



## RAPORTTEJA 116

# TALVIVAARAN KAIVOKSEN KRIISIN VAIKUTUKSET KAINUUN ALUETALOUTEEN JA VÄESTÖN MÄÄRÄÄN

HANNU TÖRMÄ JA JUHA LAUKKONEN





# **TALVIVAARAN KAIVOKSEN KRIISIN VAIKUTUKSET KAINUUN ALUETALOUTEEN JA VÄESTÖN MÄÄRÄÄN**

**HANNU TÖRMÄ JA JUHA LAUKKONEN**

Julkaisija	Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti <a href="http://www.helsinki.fi/ruralia">www.helsinki.fi/ruralia</a>	
	Kampusranta 9 C 60320 SEINÄJOKI	Lönnrotinkatu 7 50100 MIKKELI
Sarja	Raportteja 116	
Kannen kuva	Talvivaara picture-gallery	
ISBN	978-952-10-8489-8 (pdf)	
ISSN	1796-0630 (pdf)	

## ESIPUHE

---

Kaivostoiminta on lisääntynyt viimeisten kymmenen vuoden aikana huomattavasti. Toimivia uusia kaivoksia on muutama ja lukuisia on suunnitteilla. Kaivostoiminnalla on tärkeä aluetaloudellinen merkitys varsinkin Itä- ja Pohjois-Suomessa. Talvivaaran kaivosyhtiö hyödyntää Kainuun Sotkamossa sijaitsevia monimetalliesiintymiä, joiden tärkein metalli on nikkeli. Ruralia-instituutti on tutkinut Talvivaaran kaivoksen aluetaloudellisia vaikutuksia useassa aiemmassa tutkimuksessaan. Kaivoksen merkitys Kainuun talouskasvulle ja työllisyydelle on todettu merkittäväksi.

Kaupallinen louhinta kaivoksella alkoi vuonna 2008 ja tuotanto kehittyi suotuisasti vuoteen 2011 saakka, jolloin kaivos saavutti tähänastisen tuotantoennätyksensä. Vuoden 2012 keväästä lähtien vesimäärän lisääntyminen kaivosalueella on johtanut keskeytyksiin malmin louhinnassa ja metallien liuotusprosessissa. Lisäksi kaivosalueen kipsisakka-altaan vuoto on johtanut tuotantoseisokkeihin metallien tuotannossa. Tuotanto-ongelmat ja samanaikainen nikkelin maailmanmarkkinahinnan lasku ovat johtaneet yhtiön rahoituskriisiin ja pakottaneet kaivosyhtiön turvautumaan henkilöstön lomautuksiin ja irtisanomisiin sekä hakeutumaan yrityssaneeraukseen.

Tutkimuksessa arvioidaan Talvivaaran kaivoksen vaikutusta erityisesti Kainuun alueelliseen BKT:hen ja työllisyyteen. Tutkimuksessa tarkastellaan miten Kainuulle käy eri skenaarioissa, jotka kuvaavat saneerausmenettelyn eri-asteista onnistumista. Talvivaaran vaikutus erotetaan muista aluetalouteen vaikuttavista tekijöistä. Laskelmien perustana on arvio kaivoksen nikkelin tuotannon kehittymisestä vuoden 2020 loppuun mennessä kahden yhtiön eri aikoina ilmaiseman tuotantotavoitteen mukaan. Lisäksi on arvioitu kaivosyhtiön velkojen mahdollisen uudelleen järjestelyn vaikutusta. Laskelmat on toteutettu Ruralia-instituutissa kehitetyn yleisen tasapainon CGE RegFinDyn-aluemallin avulla.

Tutkimuksen johtajana on toiminut professori Hannu Törmä ja tutkimusta on avustanut HTM Juha Laukkonen. Ruralia-instituutti kiittää tutkimuksen tilaajaa Kainuun liittoa ja tutkimuksen valvojaa maakuntajohtaja Pentti Malista. Kiitämme myös kehittämisjohtaja Jorma Teittistä yhteistyöstä tutkimuksen tietojen hankinnassa. Toivomme tutkimuksen tulosten hyödyttävän päätöksentekoa ja selventävän Talvivaaran kaivoksen kriisin merkitystä Kainuun aluetalouden kehitykselle.

Seinäjoella 26.3.2014

Sami Kurki  
johtaja, professori



# SISÄLLYS

<b>TIIVISTELMÄ .....</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>8</b>
<b>TALVIVAARAN KAIVOKSEN ALKUVUODET .....</b>	<b>9</b>
<b>KAIVOKSEN MERKITYS KAINUUN ALUETALOUDELLE .....</b>	<b>11</b>
<b>TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA MENETELMÄ.....</b>	<b>12</b>
<b>TALVIVAARAN KAIVOKSEN TÄHÄNASTINEN VAIKUTUS KAINUUN ALUETALOUTEEN .....</b>	<b>13</b>
Lomautusten ja irtisanomisten vaikutus työllisyyteen.....	14
<b>NIKKELIN JA SINKIN HINTAENNUSTEET .....</b>	<b>15</b>
<b>NELJÄ SKENAARIOTA TALVIVAARAN KAIVOKSEN TULEVALLE KEHITYKSELLE.....</b>	<b>16</b>
Tuotanto-oletus dominoi vaikuttavuuden arvioita .....	18
Skenaario 1 – tuotanto 50 000 tonnia vuoteen 2020 mennessä.....	20
Skenaario 2 – tuotanto 30 000 tonnia vuoteen 2020 mennessä.....	21
Skenaariot 3 ja 4 – tuotanto 15 000 tonnia vuoteen 2020 mennessä .....	23
Pidemmän aikavälin kasvuvertailu .....	25
Kainuun muu kehitys .....	26
<b>JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>28</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>29</b>
<b>LIITE 1. REGFIN-LASKENTAMENETELMÄ.....</b>	<b>30</b>
<b>LIITE 2. VÄESTÖMALLI. ....</b>	<b>34</b>
<b>REGFIN-LASKENTAMENETELMÄÄN LIITTYVIÄ JULKAISUJA .....</b>	<b>36</b>

## KUVAT

<b>Kuva 1.</b>	Talvivaaran nikkelin ja sinkin tuotanto 2009–2013.....	9
<b>Kuva 2.</b>	Talvivaaran nikkelin tuotannon ja liikevaihdon kehitys 2009–2013.....	10
<b>Kuva 3.</b>	Talvivaaran kaivoksen historian merkkipaaluja ja nikkelin maailman- markkinahinnan kehitys .....	10
<b>Kuva 4.</b>	Kainuun arvonlisäys toimialoittain 2011.....	12
<b>Kuva 5.</b>	Talvivaaran kaivoksen vuotuinen vaikutus Kainuun aluetalouteen vuosina 2009–2013 .....	13
<b>Kuva 6.</b>	Talvivaaran kaivoksen kumulatiivinen vaikutus Kainuun aluetalouteen vuosina .....	14
<b>Kuva 7.</b>	Nikkelin hintaennusteita vuosille 2014–2020 .....	15
<b>Kuva 8.</b>	Sinkin hintaennusteita vuosille 2014–2020.....	16
<b>Kuva 9.</b>	Talvivaaran nikkelin tuotannon toteutunut kehitys vuosina 2009–2013 ja oletettu kehitys vuosina 2014–2020 eri skenaarioissa .....	17
<b>Kuva 10.</b>	Alueellisen BKT-vaikutuksen osatekijät. Skenaario 2, velkojen alaskirjaus 60 %:lla	18
<b>Kuva 11.</b>	Työllisyysvaikutuksen osatekijät. Skenaario 2, velkojen alaskirjaus 60 %:lla .....	19
<b>Kuva 12.</b>	Talvivaaran vaikutus Kainuun alueelliseen BKT:seen skenaarion 1 mukaan, suhteellinen ja absoluuttinen tarkastelu .....	20
<b>Kuva 13.</b>	Talvivaaran vaikutus Kainuun työllisyyteen skenaarion 1 mukaan, suhteellinen ja absoluuttinen tarkastelu .....	21
<b>Kuva 14.</b>	Talvivaaran vaikutus Kainuun alueelliseen BKT:seen skenaarion 2 mukaan, suhteellinen ja absoluuttinen tarkastelu .....	22
<b>Kuva 15.</b>	Talvivaaran vaikutus Kainuun työllisyyteen skenaarion 2 mukaan, suhteellinen ja absoluuttinen tarkastelu .....	23
<b>Kuva 16.</b>	Talvivaaran vaikutus Kainuun alueelliseen BKT:seen skenaarioiden 3 ja 4 mukaan, suhteellinen ja absoluuttinen tarkastelu.....	24
<b>Kuva 17.</b>	Talvivaaran vaikutus Kainuun työllisyyteen skenaarioiden 3 ja 4 mukaan, suhteellinen ja absoluuttinen tarkastelu .....	25
<b>Kuva 18.</b>	Talvivaaran vaikutus Kainuun alueelliseen BKT:seen skenaarioiden 1–4 mukaan, kumulatiivinen suhteellinen tarkastelu .....	25
<b>Kuva 19.</b>	Talvivaaran vaikutus Kainuun työllisyyteen skenaarioiden 1–4 mukaan, kumulatiivinen suhteellinen tarkastelu .....	26

## TAULUKOT

<b>Taulukko 1.</b>	Talvivaaran tulevaisuuden skenaarioiden perusoletukset. ....	17
<b>Taulukko 2.</b>	Kainuun alueellisen BKT:n osatekijöiden kehitys skenaarion 2 mukaan. Absoluuttinen tarkastelu.....	27
<b>Taulukko 3.</b>	Kainuun väestön kehitys skenaarion 2 mukaan .....	27
<b>Taulukko 4.</b>	Talvivaaran kaivoksen saneeraussuunnittelun aikataulu. ....	28



# TIIVISTELMÄ

Nykyisen Talvivaaran kaivoksen kriisin tilanteessa on perusteltua pohtia Kainuun aluetalouden tilannetta, vaikka kukaan ei kykene tätä kirjoitettaessa ennakoimaan saneeraussuunnitelun saati sitten yrityssaneerauksen onnistumista. Tutkimuksessa arvioitiin Talvivaaran kaivoksen vaikutusta erityisesti Kainuun alueelliseen BKT:hen ja työllisyyteen. Tutkimuksessa tarkasteltiin miten Kainuulle kävisi eri skenaarioissa, jotka kuvaavat saneerausmenettelyn eriasteista onnistumista. Talvivaaran vaikutus erotettiin aluemallin keinoin muista aluetalouteen vaikuttavista tekijöistä. Laskelmien perustana oli arvio nikkelin tuotannon kehittymisestä vuoden 2020 loppuun mennessä yhtiön kahden eri aikoina ilmaiseman tuotantotavoitteen mukaan. Lisäksi on arvioitu kaivosyhtiön velkojen mahdollisen uudelleen järjestelyn vaikutusta. Arviointitulokset hahmottavat Kainuun aluetalouden sopeutumiskykyä suhteessa kaivosyhtiön yrityssaneerauksen eriasteiseen onnistumiseen.

Arviointitulosten mukaan Kainuun aluetalous voisi sopeutua suhteellisen hyvin kaivoksen lyhytaikaiseen rahoituskriisiin pois lukien vuodet 2015 ja 2017, jolloin suurimmat velkaerät tulevat maksuun. Näinä vuosina tarvitaan velkojen uudelleen järjestelyä joko lainojen takaisin maksuaikaa pidentämällä tai lainojen alaskirjaamisella. Molemmat velkajärjestelyn tavat ovat tehokkaita vuosina jolloin velkarasitus on korkea tai kasvussa.

Jos Talvivaaran yrityssaneeraus onnistuisi yli odotusten ja nikkelin vuosituotanto kasvaisi tasolle 50 000 tonnia vuoden 2020 loppuun mennessä, Kainuun elintaso voisi kasvaa keskimäärin 2,5 prosenttiyksiköllä yli perusuran ja työllisyys vastaavasti 0,8–1,0 prosenttiyksiköllä. Vaihtoehdossa jossa saneeraus onnistuu ja tuotantotavoite on 30 000 tonnia, elintason kasvu voisi olla 1,7 prosenttiyksikköä yli perusuran ja työllisyys vastaavasti 0,5–0,6 prosenttiyksikköä. Näistä jälkimmäinen edustaa mielestämme realistisinta tilannetta ottaen huomioon Talvivaaran nykyisen kriisin taustalla olevat ongelmat.

Näitä arvioita voidaan verrata aluetilinpidon mukaiseen Kainuun elintason keskimääräiseen kasvuun, joka oli 3,1 % vuodessa viiden vuoden periodilla ennen kaivosinvestoinnin aloittamista. Vastaava työllisyyden kasvu oli keskimäärin 0,2 % vuodessa. Elintason skenaarioiden 1 ja 2 mukainen kasvu kehittyisi selvästi heikommin kuin ennen kaivosinvestoinnin aloittamista. Työllisyyden osalta tilanne on paljon parempi.

Kaksi muuta tulevaisuuden kuvaa, joissa nikkelin tuotantotavoite jäisi 15 000 tonniin, toisivat paljon pienemmät elintason ja työllisyyden kasvuluvut. Joinain vuosina työllisyys heikkenisi, joten tulokset edustavat yrityssaneerauksen osittaista onnistumista tai epäonnistumista.

Talvivaaran yrityssaneerauksen suunnittelu etenee kevään 2014 aikana. Suosittelemme Kainuun aluetaloudellisen aseman seurantaan suunnittelun edetessä. Saneeraussuunnitelman mukaisen vaikuttavuuden tutkimus on erityisen suositeltava.

# ABSTRACT

The current crisis of the Talvivaara mine compels one to consider the Kainuu regional economy, although at the time of writing, the success of the restructuring plans, not to mention the actual restructuring itself, remains unpredictable. This study assessed the impact of the Talvivaara mine, particularly on GDP and employment in the Kainuu region. The study examined the impacts on the Kainuu region of different restructuring scenarios and their varying degrees of success. A regional model served to isolate the impact of Talvivaara from other factors affecting the regional economy. The calculations were based on an estimate of the development of nickel production through the end of 2020 according to two production targets announced by the company at different times. In addition, we assessed the effects of the possible restructuring of the mining company's debts. The results of the assessment helped us analyse the ability of the Kainuu regional economy to adjust to varying degrees of success in the restructuring of the mining company.

The assessment results suggest that the Kainuu regional economy could adjust quite well to a short-term funding crisis of the mine, with the exception of 2015 and 2017, when the largest debt instalments become due. In these years, the debts need to be restructured by either extending the payment period or writing off the loans. Both methods for restructuring debts are efficient in years when the debt burden is heavy or growing.

If the success of the restructuring of Talvivaara exceeds expectations and the annual production of nickel increases to 50,000 tonnes by the end of 2020, the standard of living in Kainuu could rise an average of 2.5 percentage units above baseline, and employment, 0.8–1.0 percentage units. If restructuring succeeds and production reaches 30,000 tonnes, the standard of living could rise to 1.7 percentage units above baseline, and employment to 0.5–0.6 percentage units. Considering the problems underlying the current Talvivaara crisis, this latter scenario is more realistic.

These estimates are comparable to regional accounts of the average rise of 3.1% per year in the standard of living in Kainuu over a five-year period prior to the mining investment. The equivalent rise in employment averaged 0.2% per year. A rise in the standard of living in scenarios 1 and 2 would be substantially smaller than before the mining investment. The employment situation is much better.

Two other future scenarios in which the production of nickel does not exceed 15,000 tonnes would involve much lower growth rates in the standard of living and employment. Employment would decrease in some years, so the results would represent a partial success or failure for the restructuring.

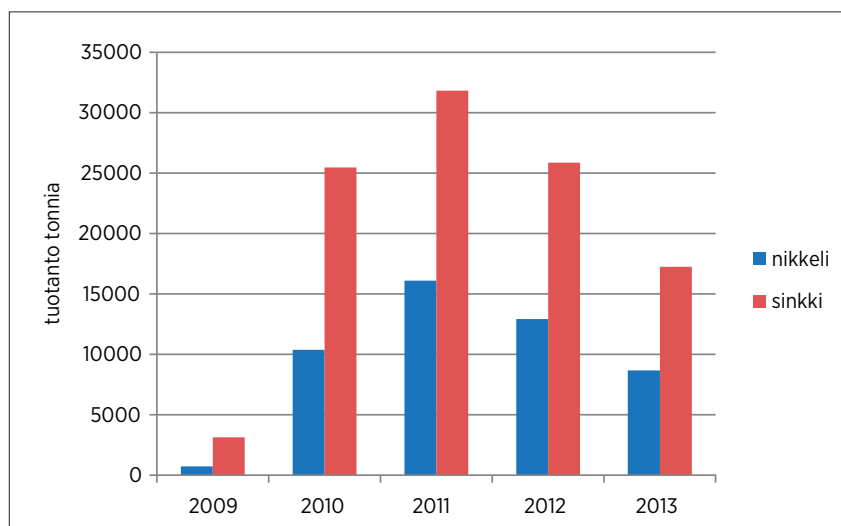
Plans for the restructuring of Talvivaara will proceed in spring 2014. We recommend monitoring of the Kainuu regional economy as the plans progress. An impact study of the restructuring plan would be particularly useful.

# TALVIVAARAN KAIVOKSEN ALKUVUODET

Kainuun Sotkamossa tutkittiin Talvivaaran aluetta Suomen Geologian tutkimuskeskuksen toimesta vuosina 1977–1983. Alueelta paikannettiin kaksi metallien esiintymää. Kaivosoikeudet myönnettiin vuonna 1986 Outokumpu-konsernille joka jatkoi tutkimuksia vuosina 1989–1992. Esiintymien todettiin olevan suuret mutta malmipitoisuuksiltaan suhteellisen alhaiset. Perinteisillä menetelmillä esiintymän hyödyntämisen ei tuolloin todettu olevan kaupallisesti kannattavaa. Outokumpu päätti 2000-luvulla keskittyä liiketoiminnassaan teräksen valmistukseen ja myi kaivosoikeudet Talvivaara Kaivososakeyhtiölle vuonna 2004. Kaivosoikeuksien mukana Talvivaaralle siirtyi myös Outokummun kehittämä tietotaito biokasaliuotuksen käytöstä metallien erotuksessa malmista.

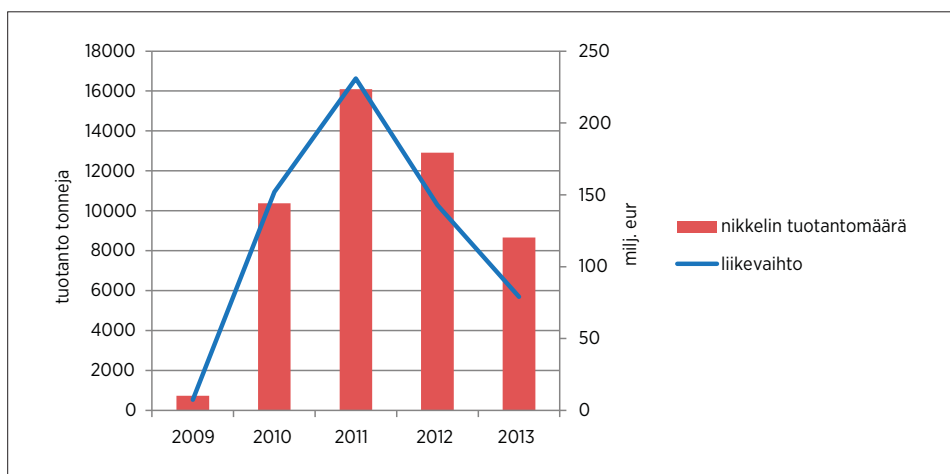
Talvivaaran metallivarannot ovat suuret ja niiden on arvioitu riittävän noin viisikymmentä vuotta. Kyseessä on monimetallikaivos jossa esiintyy nikkeliä, sinkkiä, kobolttia ja kuparia. Kaupallisesti tärkeimmät ovat nikkeli ja sinkki. Yhtiö toimittaa metallit puolivalmisteina eteenpäin niitä jalostaville yhtiöille. Yhtiöllä on pitkäaikaiset toimitussopimukset nikkelin (Norilsk Nickel, Harjavalta) ja sinkin (Nyrstar, Belgia) jalostajien kanssa. Talvivaaran viimeisimmät vuosittaiset tuotantotavoitteet ovat olleet 50 000 tonnia nikkeliä ja 90 000 tonnia sinkkiä. Yhtiön palveluksessa oli vuoden 2013 lopussa noin 549 henkilöä.

Talvivaaran kaivosyhtiö perustettiin syksyllä 2003. Ostettuaan keväällä 2004 kaivosoikeudet Outokummulta yhtiö listautui Lontoon pörssiin 2007, ja kaivoksen infrastruktuurin rakentaminen alkoi alkuvuodesta 2007. Malmin louhinta kaivoksella alkoi keväällä 2008, ja ensimmäiset metallitoimitukset kaivokselta lähtivät keväällä 2009. Samana vuonna yhtiö myös listautui Helsingin pörssiin. Tuotanto kehittyi suotuisasti aina vuoteen 2011 asti, jolloin kaivoksella saavutettiin sen tähän asti suurimmat tuotantomäärät: 16,1 tuhatta tonnia nikkeliä ja 31,8 tuhatta tonnia sinkkiä.

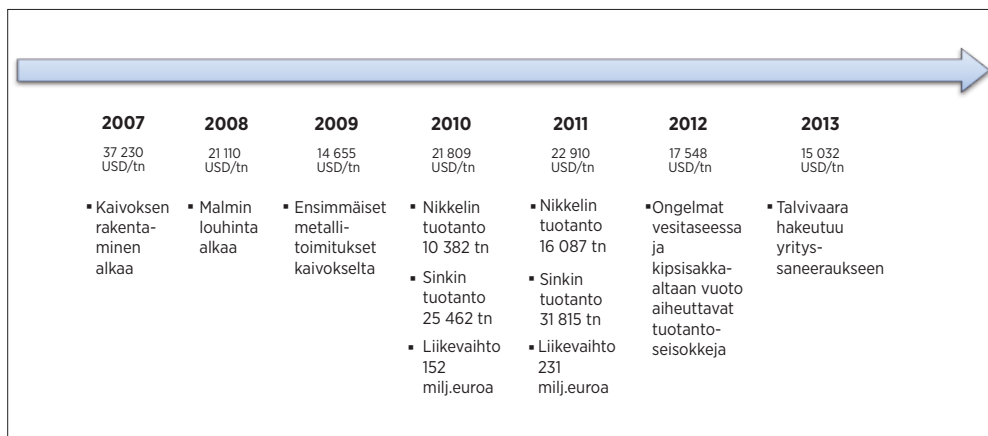


Kuva 1. Talvivaaran nikkelin ja sinkin tuotanto 2009–2013.

Talvivaaran metallien jalostusprosessi perustuu bioliuotusmenetelmään, jossa metallit liuotetaan malmista siinä luonnostaan esiintyvien bakteerien avulla. Louhittu malmi murskataan ja kootaan kasoiksi, joita kastellaan bakteeriliuoksella noin puolentoista vuoden ajan. Liuosta kierrätetään kasojen läpi, kunnes sen metallipitoisuus on tarpeeksi suuri metallien lopullista talteen ottoa varten. Bioliuotuksen etuina perinteisiin jalostustekniikoihin verrattuna pidetään sen alhaisempia investointi-, energia- ja käyttökustannuksia. Nopea lumien sulaminen keväällä 2012 ja runsaat sateet lisäsivät huomattavasti veden määrää kaivosalueella. Kasvanut vesimäärä keskeytti malmin louhinnan ja vaikutti hidastavasti metallien liuotusprosessiin. Loppuvuodesta 2012 kaivosalueen kipsisakka-altaassa havaittiin vuoto, mikä johti myös metallien talteenottolaitoksen toiminnan keskeyttämiseen. Ympäristövahingon korjaaminen vaati laajojen ympäristöinvestointien toteuttamista.



**Kuva 2.** Talvivaaran nikkelin tuotannon ja liikevaihdon kehitys 2009–2013<sup>1</sup>.



**Kuva 3.** Talvivaaran kaivoksen historian merkkipaaluja ja nikkelin maailmanmarkkinahinnan kehitys.

<sup>1</sup> Vuoden 2013 tuotantomäärä on 28.2.2014 julkaistusta ennakkotiedosta. Arvio vuoden 2013 liikevaihdon on laskettu Q1–Q3 liikevaihdon ja Q4:n tuotantotietojen perusteella.

Toinen Talvivaaran haaste on ollut se, että nikkelin myynti kattaa noin 90 prosenttia yhtiön liikevaihdosta. Nikkelin hinta on laskenut voimakkaasti: vuonna 2011 keskimääräinen hinta oli noin 23 000 USA:n dollaria tonnilta. Vuoden 2013 loppuun mennessä hinta oli laskenut noin 15 000 dollariin tonnilta. Nikkelin hinta on myös vaihdellut voimakkaasti viime vuosina. Yleissuunta on kuitenkin ollut laskeva.

Ennen ympäristövahinkoa sekä nikkelin tuotantomäärä että yhtiön liikevaihto kehittyivät suotuisasti. Liikevaihto oli vuonna 2011 korkeimmillaan, 231 miljoonaa euroa. Vuosi 2012 oli tuotannon osalta vielä kohtuullinen, mutta vuonna 2013 tuotannon ja liikevaihdon tasot romahtivat.

Tekniset ongelmat tuotannossa ja nikkelin maailmanmarkkinahinnan lasku johtivat yhtiön rahoituskriisiin ja sitä uhkasi maksukyvyttömyys. Konsernin emoyhtiö Talvivaara Kaivososakeyhtiö ja kaivostoimintaa harjoittava Talvivaara Sotkamo hakeutuivat yrityssaneeraukseen Espoon käräjäoikeudessa marras- ja joulukuussa 2013. Saneerausmenettelyn aloittaminen antoi yhtiölle suojan konkurssia vastaan ja mahdollisti kaivoksen toiminnan jatkumisen toiseksi. Ehdotus saneeraussuunnitelmaksi valmistuu keväällä 2014.

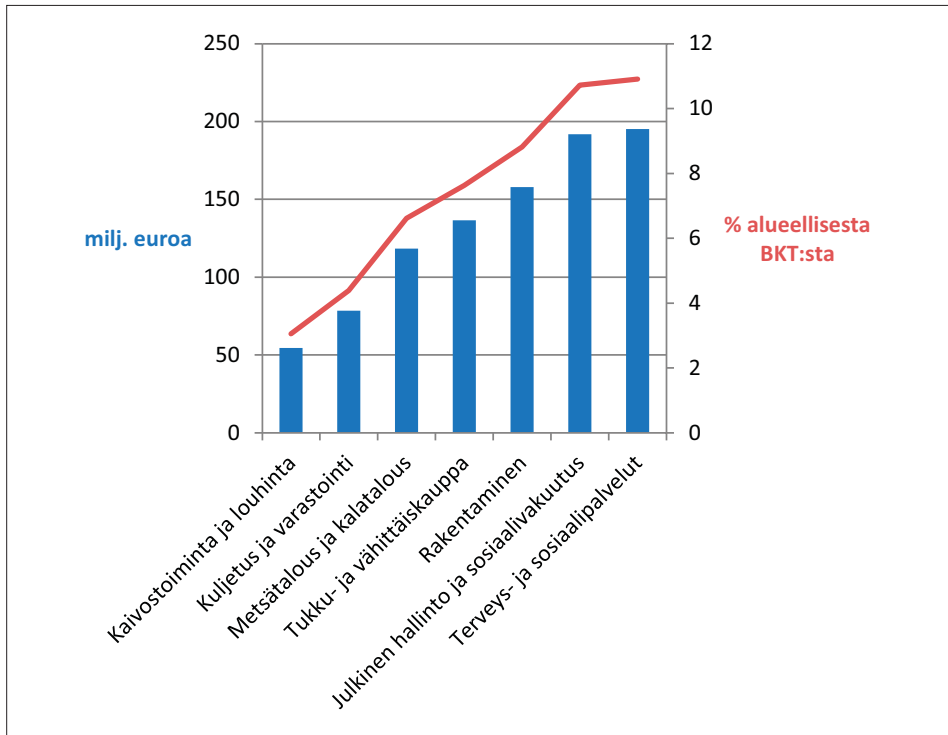
## KAIVOKSEN MERKITYS KAINUUN ALUETALOUDELLE

Ruralia-instituutti laati vuonna 2009 tutkimuksen Suomen kaivosalan aluetaloudellisista vaikutuksista. Selvityksen laskelmien mukaan Talvivaaran kaivoksen rakentamisvaihe ja tuotanto ovat luoneet vuoden 2010 loppuun mennessä yhteensä 5 900 henkilötyövuotta. Samana ajanjaksona myös alueen BKT on kasvanut kaivoksen vaikutuksesta 12 prosenttiyksiköllä verrattuna tilanteeseen, jossa kaivosta ei olisi ollut. Kaivoksen pitkän tähtäimen vaikutus talouskasvuun arvioitiin olevan 1,4 prosenttiyksikköä vuodessa, kun kerroinvaikutuksetkin otetaan huomioon.

Ruralia-instituutti teki vuonna 2011 tutkimuksen Talvivaaran jalostusketjun aluetaloudellisista vaikutuksista. Sen mukaan yksi työpaikka Talvivaaran kaivoksella luo 2,7 muuta työpaikkaa alihankinta- ja jalostusketjuun. Talvivaaran jalostusketju tuottaa seitsemässä muussa maakunnassa yhteensä suunnilleen yhtä paljon talouskasvua ja työllisyyttä kuin kaivostoiminta ja alihankinta Kainuussa. Suurimmat hyötyjät ovat Satakunta, jossa nikkeli jatkojalostetaan, ja Lappi jonka metalliteollisuus käyttää nikkeliä. Kummatkin maakunnat myös toimittavat kaivokselle raaka-aineita. Näiden maakuntien hyötyosuus on noin 90 prosenttia jalostusketjun vaikutuksista. Jalostusketjun vaikutusta kotimaahan vähentää kaivoksella tuotetun sinkin vienti Belgiaan jatkojalostettavaksi.

Kuvassa 4 on esitetty Kainuun suurimpien toimialojen arvonlisäys vuodelta 2011<sup>1</sup>. Vaikka Talvivaaran kaivoksella on jo nyt ollut suuri merkitys Kainuussa sekä työllistäjänä että alueellisen BKT:n lisääjänä, on alan merkitys tässä vaiheessa kuitenkin suhteellisen pieni verrattaessa suurimpiin toimialoihin. Kaivostoiminnan arvonlisäys oli vuonna 2011 Kainuussa 54,5 milj. euroa. Tämä vastasi noin kolmea prosenttia Kainuun alueellisesta BKT:sta. Ruralia-instituutin vuoden 2011 tutkimuksen mukaan Talvivaaran tuotantokustannuksista raaka-aineiden hankinta muodostaa lähes puolet. Kaivoksen vaikutusta aluetalouteen vähentää se, että raaka-aineista lähes kaksi kolmannesta ostetaan ulkomailta. Talvivaaran kaivoksesta voi tulla suuri toimija Kainuuseen, jos se vain selviää ongelmistaan yrityssaneerauksen avulla.

<sup>1</sup> Tilastokeskuksen aluetilinpidon uusin ennakkotieto on saatavissa vuodelta 2011. Talvivaaran tuotanto ja liikevaihto olivat tänä vuotena korkeimmat ennen ympäristövahinkoa.



Kuva 4. Kainuun arvonlisäys toimialoittain 2011. Lähde: Tilastokeskus.

## TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA MENETELMÄ

Talvivaaran kaivoksella on ollut ja voi jatkossakin olla suuri merkitys Kainuulle. Tutkimuksessa arvioidaan kaivoksen vaikutuksia Kainuun aluetalouteen vuosina 2009–2013 ja nykyisen kriisin olosuhteissa. Kaivoksen vaikutuksen arviointia varten on laadittu neljä eri skenaariota tuotannon kehittymisestä vuosina 2014–2020. Tutkimuksessa tarkastellaan miten Kainuulle käy eri skenaarioissa, jotka kuvaavat saneerausmenettelyn eriasteista onnistumista. Vaikuttavuuden keskeisinä mittareina ovat alueellisen BKT:n ja työllisyyden suhteelliset ja absoluuttiset muutokset.

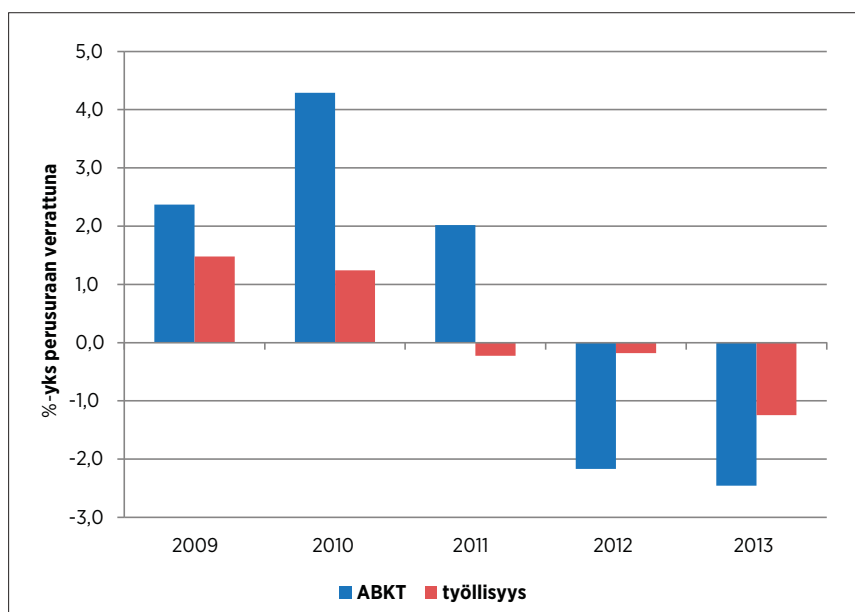
***Kaivoksen vaikutukset on laskettu muutoksina aluetalouden perusuraan eli talouden kehitykseen ilman kaivoksen vaikutusta. Tulosluvut ovat kiinteähintaisia eli niistä on poistettu inflaation vaikutus. Tulokset sisältävät toiminnan suoran vaikutuksen lisäksi kerroinvaikutukset, jotka syntyvät alihankintaketjuissa, tulonmuodostuksessa ja kulutuksessa.*** Tutkimuksen laskelmat on toteutettu Helsingin yliopiston Ruralia-instituutissa kehitetyn dynaamisen yleisen tasapainon RegFinDyn-aluemallin avulla, joka on esitelty tarkemmin liitteessä 1.

# TALVIVAARAN KAIVOKSEN TÄHÄNASTINEN VAIKUTUS KAINUUN ALUETALOUTEEN

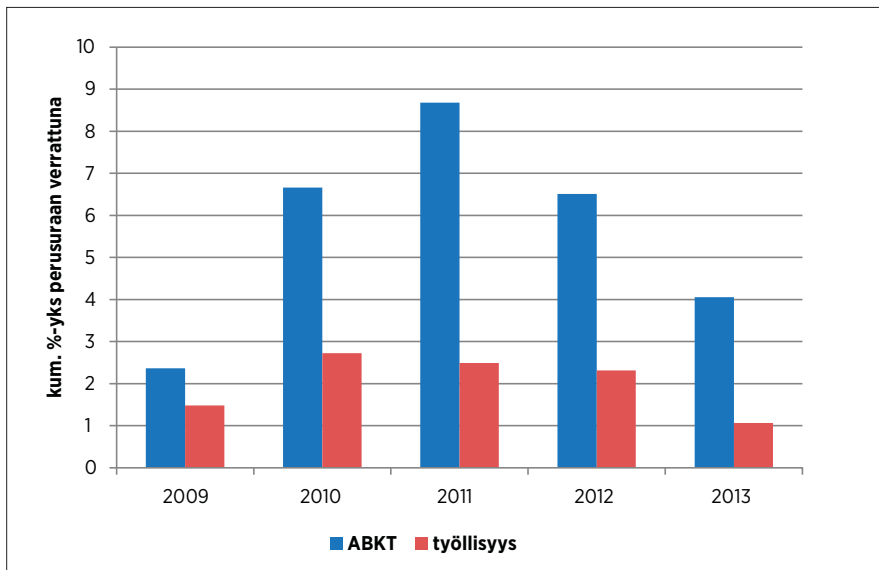
Tarkastelemme aluksi kaivoksen viittä ensimmäistä vuotta, jolloin toiminta kehittyi myönteisesti aina vuoden 2012 vesitaseongelmien alkuun ja vuoden lopulla tapahtuneeseen ympäristövahinkoon saakka. Tuotanto oli kehittynyt neljän ensimmäisen vuoden aikana hieman yli puoleen yhtiön ensimmäisestä tuotantotavoitteesta, joka oli 30 000 tonnia nikkeliä vuodessa. Kuvissa 5 ja 6 on esitetty tämän ajanjakson vaikutusarvio Kainuun aluetalouteen vuotuisena ja kumulatiivisena tarkasteluna.

Laskelmiemme mukaan kaivos tuki Kainuun alueellista BKT:ta ja työllisyyttä voimakkaasti ensimmäisten kolmen toimintavuotensa aikana, kun kerroinvaikutuksetkin otetaan huomioon. Kahtena viimeisimpänä toimintavuotena tuotannon ja liikevaihdon nopea lasku ovat johtaneet alueellisen BKT:n merkittävään pienemiseen. Työllisyys on heikentynyt hieman jo periodin keskivaiheilla, mutta erityisesti viimeisimpänä toimintavuotena, jolloin tuotannon taso romahti.

Kaivoksen kumulatiivista vaikutusta tarkasteltaessa huomataan, että kolmen ensimmäisen toimintavuoden loppuun mennessä Talvivaara oli lisännyt Kainuun alueellista BKT:ta yhteensä lähes yhdeksällä ja työllisyyttä noin kahdella ja puolella prosenttiyksiköllä. On myös tärkeätä huomata, että vaikka kaivoksen vaikuttavuus onkin laskelmiemme mukaan kääntynyt negatiiviseksi periodin kahtena viimeisenä vuotena, on kaivoksen kokonaisvaikutus vielä positiivinen periodin viimeisen vuoden lopussa sekä alueellisella BKT:lla että työllisyydellä mitaten.



**Kuva 5.** Talvivaaran kaivoksen vuotuinen vaikutus Kainuun aluetalouteen vuosina 2009–2013.  
Lähde: RegFinDyn-aluemallilaskelmat.



**Kuva 6.** Talvivaaran kaivoksen kumulatiivinen vaikutus Kainuun aluetalouteen vuosina 2009–2013. Lähde: RegFinDyn-aluemallilaskelmat.

## LOMAUTUSTEN JA IRTISANOMISTEN VAIKUTUS TYÖLLISYYTEEN

Talvivaaran kaivos ja sen urakoitsijat ovat irtisanoneet tai lomauttaneet elokuun 2013 ja helmikuun 2014 välisenä aikana yhteensä 389 työntekijää. Tästä 302 on ollut kaivosyhtiön ja 87 urakoitsijoiden työntekijöitä. Kun kaivosyhtiöllä on vuonna 2013 ollut 549 työntekijää, niin vähennys on ollut 55,0 %. Urakoitsijoiden vastaavan osuuden voidaan olettaa olevan saman suuruinen. Kaivos toimii tällä hetkellä työntekijämäärällä, jolla metallitehdas ja muut toiminnot voidaan ylläpitää. Edellisten lukujen perusteella vastaava työntekijämäärä on 287 kun tiedetään, että urakoitsijoiden työntekijöitä on maaliskuun 2014 alussa noin 40.

Kajaanin seutukunnan työttömyysaste oli tammikuussa 2014 Kainuun työllisyyskatsauksen mukaan 17,0 %. Irtisanottujen ja lomautettujen suora työllisyysvaikutus on henkilötyövuosina 389 eli 1,5 % Kajaanin seutukunnan työvoimasta. Erillisen skenaariolaskelman mukaan tätä vastaava työllisyyden kokonaismenetyks on 491 henkilötyövuotta kun kerroinvaikutuksetkin, 102 henkilötyövuotta lasketaan mukaan. Työttömyysaste nousee suoran työllisyysvaikutuksen vuoksi tasolle 18,6 % työvoimasta. Työttömyysasteen taso nousee ja on 19,0 % kun kerroinvaikutuksetkin huomioidaan. Irtisanomisten ja lomautusten kokonaisvaikutus työttömyysasteeseen on 2,0 %-yksikköä. Tästä kerroinvaikutuksen osuus on 0,4 prosenttiyksikköä.

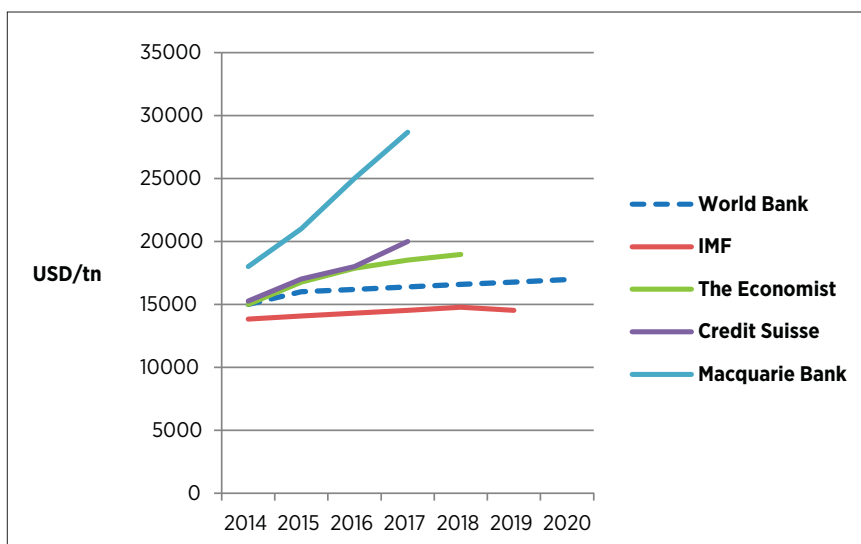
Jos kaivoksella nyt olevat 287 työntekijää irtisanottaisiin tai lomautettaisiin, niin menetetäisiin erillisen skenaariolaskelman mukaan edellisten lisäksi 440 henkilötyövuotta, josta 139 henkilötyövuotta olisi kerroinvaikutuksia. Työttömyysaste nousisi suoran työllisyysvaikutuksen vuoksi tasolle 19,7 % työvoimasta. Työttömyysasteen taso nousisi ja olisi 20,7 % kun kerroinvaikutuksetkin huomioidaan. Irtisanomisten ja lomautusten kokonaisvaikutus työttömyysasteeseen olisi 3,7 %-yksikköä. Tästä kerroinvaikutuksen osuus olisi 0,9 %-yksikköä.



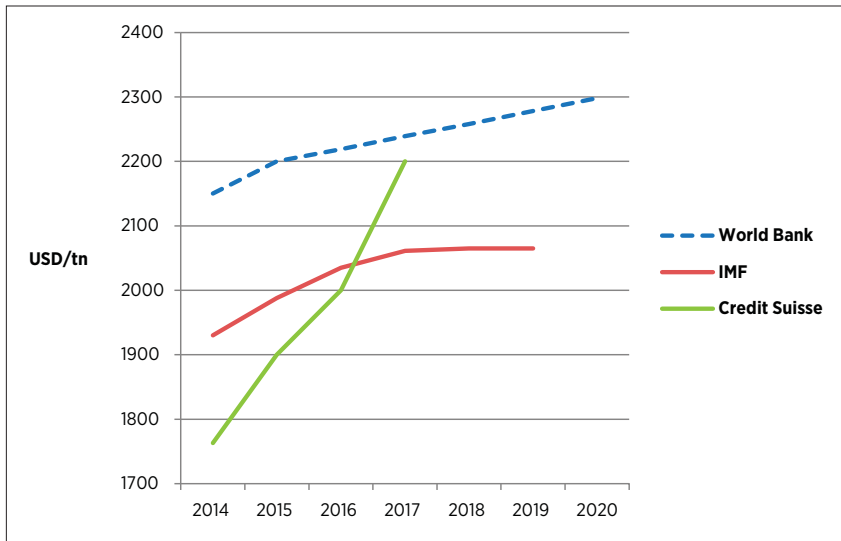
# NIKKELIN JA SINKIN HINTAENNUSTEET

Talvivaaran tilannetta helpottaisi oleellisesti jos nikkelin ja sinkin hinta maailmanmarkkinoilla alkaisi nousta. Tällä hetkellä metallien hinnat odottavat maailmantalouden kasvuun lähtemistä. Nikkelin hinnan nousua rajoittaa myös kaivosten suuri tuotantokapasiteetti. Nikkelistä on markkinoilla hyvin tarjontaa, ja sen kysyntää vähentää muun muassa ruostumattoman teräksen vähentynyt kysyntä. Nikkelin hintaa kohotti alkuvuodesta 2014 Indonesian päätös rajoittaa nikkelin vientiä. Maa tuottaa noin 15 prosenttia maailman nikkelistä. Indonesia pyrkii vientirajoituksilla lisäämään metallien jalostusastetta kotimaassa ja kehittämään omaa metallien jalostusteollisuuttaan.

Sinkin hinnalle ennustetaan ainakin jonkinasteista nousua lähivuosina. Sinkille on kysyntää paitsi teollisuudessa myös maataloudessa ja kasvintuotannossa. Sinkin hintaa voi nostaa suurten kaivosten sulkeminen ja uusien kaivosprojektien avaamisen viivästyminen. Sekä nikkelin että sinkin hintakehityksestä löytyy huomattavasti positiivisempaakin kehitystä ennustavia arvioita. Nämä ovat yleensä pankkien, kaivosalan yhtiöiden tai johdannaisilla kauppaa käyvien yritysten tekemiä. Tämän tutkimuksen laskelmissa on käytetty Maailmanpankin ennusteita raaka-aineiden hintojen kehityksestä. Niiden mukaan nikkelin hinta olisi vuonna 2020 noin 17 000 USA:n dollaria tonnilta ja sinkin noin 2 300 dollaria tonnilta.



Kuva 7. Nikkelin hintaennusteita vuosille 2014–2020.



Kuva 8. Sinkin hintaennusteita vuosille 2014–2020.

## NELJÄ SKENAARIOTA TALVIVAARAN KAIVOKSEN TULEVALLE KEHITYKSELLE

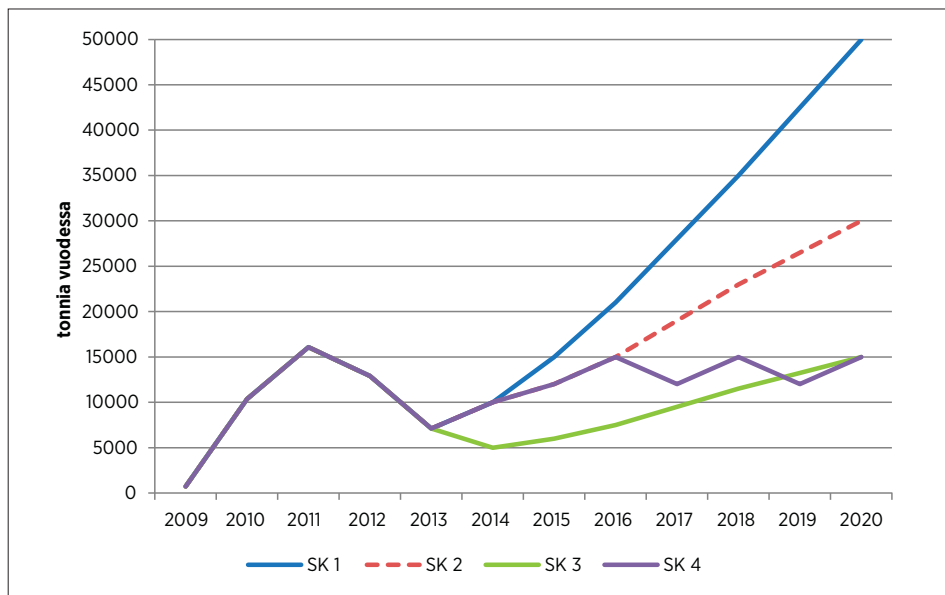
Kaivoksen nykytilanne on erittäin haastava eikä kukaan voi tätä kirjoitettaessa ennustaa tulevaa kehitystä, vallankin kun vasta yrityssaneerauksen selvittelyvaihe on käynnissä. Saneeraussuunnitelma valmistuu keväällä 2014. Tästä huolimatta on perusteltua pohtia kaivoksen tulevaisuutta ja varautua näin seuraamaan tilanteen kehittymistä ja sen vaikutuksia Kainuun aluetalouteen. Tarkastelemme miten Kainuulle käy eri skenaarioissa, jotka kuvaavat saneerausmenettelyn eriasteista onnistumista.

Vuosia 2014–2020 koskevien skenaarioiden perusoletukset liittyvät nikkelin vuotuisen tuotantomäärään, yhtiön velkojen järjestelyyn, nikkelin maailmanmarkkinahinnan kehitykseen ja tarvittavien ympäristöinvestointien määrään. Velkojen järjestelytapoina on vertailtu 60 %:n alaskirjausta ja yhdistelmää, jossa maksuaikataulua pidennetään alkamaan vuonna 2021 ja korot vaihdetaan yhtiön osakkeisiin. Kainuun ELY on esittänyt karkean arvionsa tarvittavista ympäristöinvestoinneista. Kaivosinvestoinneissa oletetaan tehtävän vain välttämättömät poistojen mukaiset korvausinvestoinnit. Euron ja USA:n dollarin välinen valuuttakurssi on Suomen Pankin viimeisin ennuste ja sen on oletettu pysyvän tasolla 1,34.

Laskelmissa tulevaisuuden skenaariot on nimetty seuraavasti saneerausmenettelyn onnistumiseen nähden:

- Onnistuu yli odotusten (SK 1)
- Onnistuu (SK 2)
- Onnistuu jossain määrin (SK 3)
- Epäonnistuu (SK 4)

Onnistumisen asteen määrittelimme kahden Talvivaaran eri aikoina asettamien nikkelin tuotantotavoitteiden mukaan.



**Kuva 9.** Talvivaaran nikkelin tuotannon toteutunut kehitys vuosina 2009–2013 ja oletettu kehitys vuosina 2014–2020 eri skenaarioissa.

Skenaario 1 perustuu oletukseen nikkelin tuotannon nopeasta elpymisestä aina 50 000 tonnin vuositason. Nikkelin maailmanmarkkinahinta nousisi tasaisesti Maailmanpankin ennusteen mukaan. Lisäksi yhtiön velkataakkaa kevennettäisiin 60 prosentilla nykytasosta. Skenaarios-  
sa 2 nikkelin hintakehitys noudattaisi myös Maailmanpankin ennustetta ja velkataakkaa ke-  
vennettäisiin samassa määrin. Tuotanto nousisi kaivoksen alkuperäisenä tavoitteena olleelle  
30 000 tonnin vuositason. Nämä tuotantotavoitteet vaatisivat merkittävien ympäristöinves-  
tointien suorittamista. Skenaarioissa 1 ja 2 on lisäksi esitetty, mikä vaikutus olisi velkarasituk-  
sen pysyessä nykyisellä tasolla sekä velkojen maksun siirtämisellä vuoteen 2021. Tällöin myös  
velkojen korot suoritettaisiin maksamalla ne yhtiön osakkeilla.

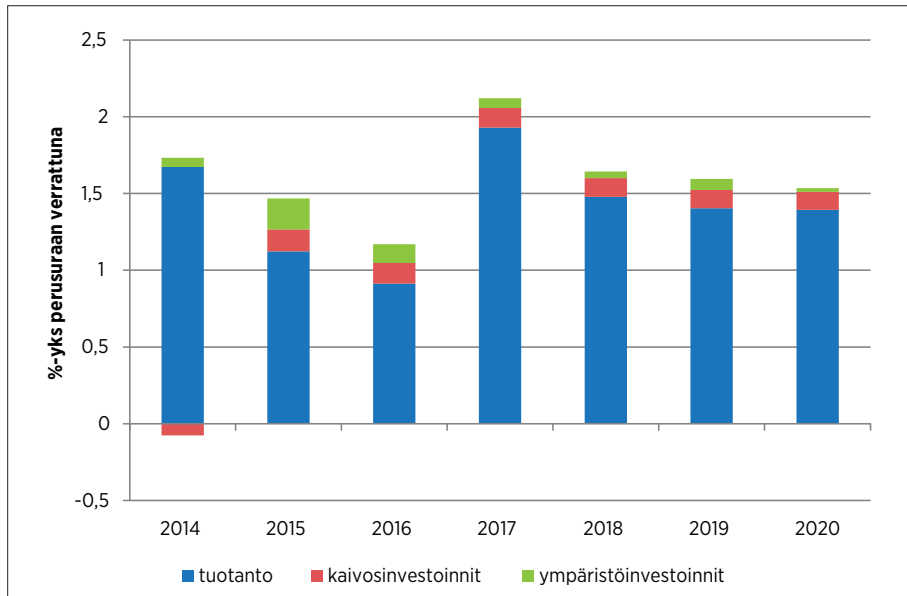
**Taulukko 1.** Talvivaaran tulevaisuuden skenaarioiden perusoletukset.

Skenaario	nikkelin tuotanto vuonna 2020, tonnia	yhtiön velkojen järjestelytapa	nikkelin hintakehitys	arvio tarvittavista ympäristöinvestoinneista vuosina 2014–2020, milj. euroa
SK 1	50 000	60 % alaskirjaus tai velkojen takaisin maksun siirto	nouseva (Maailmanpankin ennuste)	240
SK 2	30 000	60 % alaskirjaus tai velkojen takaisin maksun siirto	nouseva (Maailmanpankin ennuste)	195
SK 3 – tasainen tuotannon kehitys	15 000	40 % kevennys	nykyinen hintataso	98
SK 4 – kaksi tuotanto- seisokkia	15 000	40 % kevennys	nykyinen hintataso	98

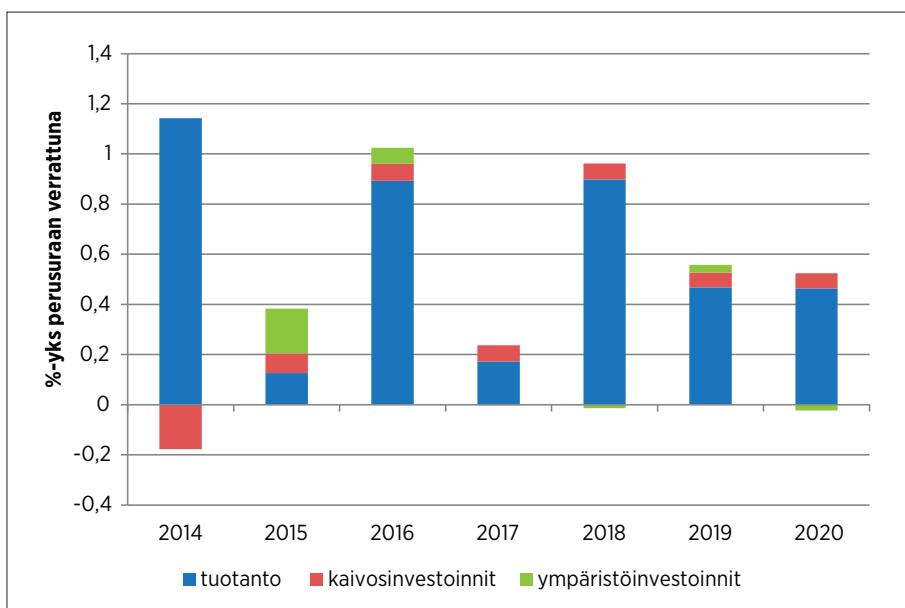
Skenaariossa 3 ja 4 nikkelin tuotanto nousisi vain 15 000 tonnin vuositasolle vuoteen 2020 mennessä. Lisäksi yrityssaneerauksessa yhtiön velkoja kevennettäisiin vain 40 prosentilla nykytasosta. Skenaariossa 3 tuotannon lähtötaso on alhaisempi 5 000 tonnia, mutta tuotannon kehitys olisi tasaista. Skenaariossa 4 tuotannon lähtötaso on 10 000 tonnia, mutta on oletettu tapahtuvan kaksi tuotantoseisokkia vuosina 2017 ja 2019. Tarvittavien ympäristöinvestointien tarve olisi selvästi pienempi kuin kahdessa aiemmassa skenaariossa.

## TUOTANTO-OLETUS DOMINOI VAIKUTTAVUUDEN ARVIOITA

Oletus nikkelin tuotannon kehityksestä ohjaa eniten alueellisen BKT-vaikutuksen arviota. Tämä on ymmärrettävää koska BKT on toimialoittaisten arvonlisien eli lopputuotteiden arvojen summa. Kaivoksen korvausinvestoinneilla ja ympäristöinvestoinneilla on merkitystä, mutta niiden vaikutus alueelliseen BKT:hen on selvästi pienempi.



**Kuva 10.** Alueellisen BKT-vaikutuksen osatekijät. Skenaario 2, velkojen alaskirjaus 60 %:lla.  
Lähde: RegFinDyn-aluemallilaskelmat.



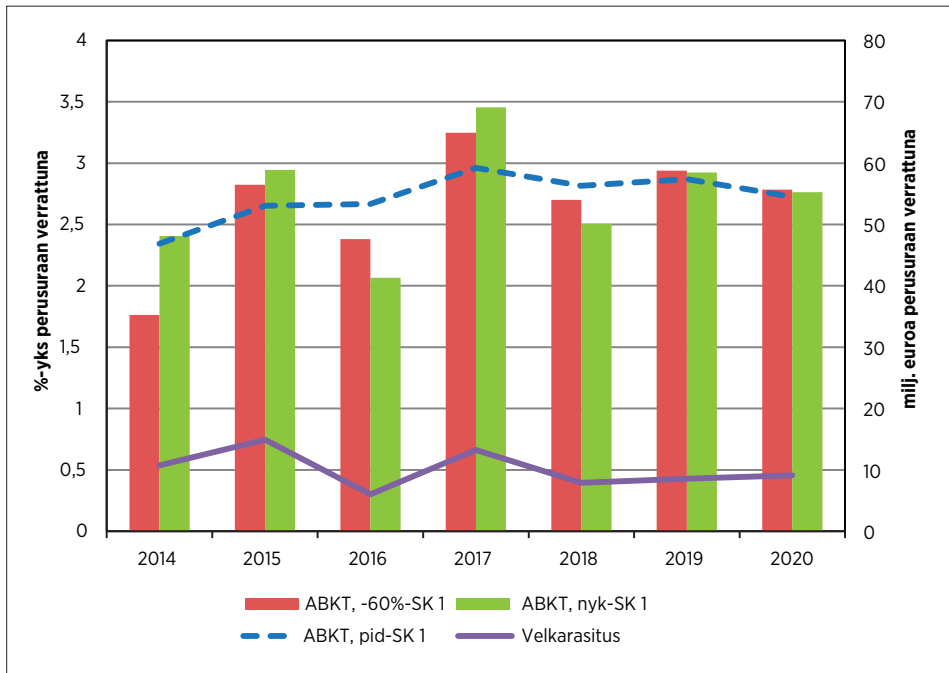
**Kuva 11.** Työllisyysvaikutuksen osatekijät. Skenaario 2, velkojen alaskirjaus 60 %:lla.  
Lähde: RegFinDyn-aluemallilaskelmat.

Tuotanto-oletus dominoi työllisyysvaikutuksenkin arviota, mutta muiden tekijöiden vaikutus ei ole niin suoraviivainen kuin edellä. Kaivoksen korvausinvestoinneilla on negatiivinen vaikutus työllisyyteen periodin ensimmäisenä vuotena, jolloin aiempi investointiohjelma päättyi. Sen jälkeen kaivoksen korvausinvestoinneilla on ollut tasainen positiivinen vaikutus. Ympäristöinvestoinneilla on puolestaan suhteellisen suuri merkitys periodin toisena ja kolmantena vuotena, jonka jälkeen vaikutus on hyvin pieni.

Alamme nyt tarkastella skenaariotuloksia eli arvioitamme Talvivaaran vaikutuksista Kainuun aluetalouteen. Vaikuttavuuden keskeisinä mittareina ovat alueellisen BKT:n ja työllisyyden suhteelliset ja absoluuttiset muutokset perusuraan verrattuna.

## SKENAARIO 1 – TUOTANTO 50 000 TONNIA VUOTEEN 2020 MENNESSÄ

Kuvassa 12 on esitetty alueellisen BKT:n kehitys kolmessa skenaarion 1 vaihtoehdossa, jotka eroavat sen suhteen onko Talvivaaran velkarasitus nykyinen, alaskirjattu 60 %:lla tai takaisinmaksuaikaa pidennetty. Lisäksi on esitetty yhtenäisellä viivalla yhtiön velkarasituksen vaihtelu eri vuosina ilman velan uudelleenjärjestelyä. Velkarasitus mitataan pitkäaikaisten lainojen suhteena kaivoksen tuotannon arvoon alueen perusuran kehitys huomioiden. Talvivaaran nykyiset velat ovat suurimmillaan vuosina 2015 ja 2017.

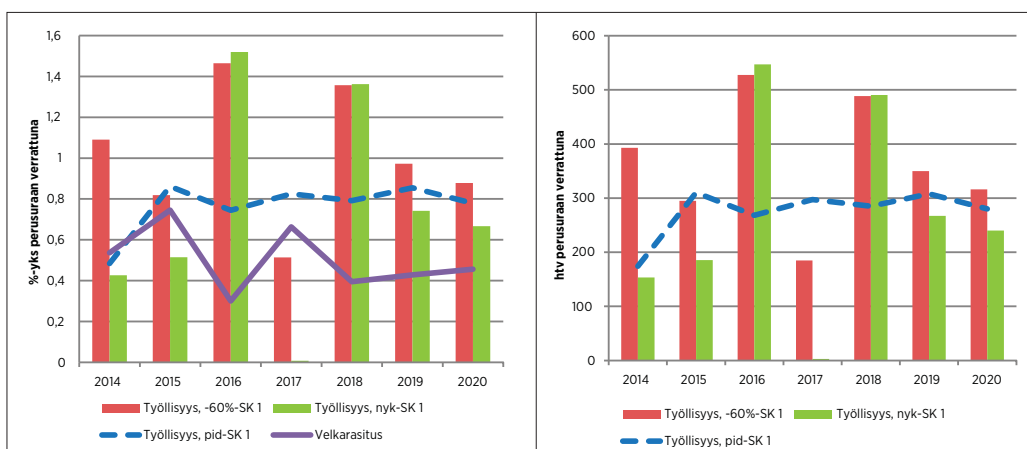


**Kuva 12.** Talvivaaran vaikutus Kainuun alueelliseen BKT:hen skenaarion 1 mukaan, suhteellinen ja absoluuttinen tarkastelu. Lähde: RegFinDyn-aluemallilaskelmat.

Tulostemme mukaan Kainuun alueellinen BKT voisi kasvaa kahta vuotta lukuun ottamatta varsin hyvin, jos Talvivaara saavuttaisi 50 000 tonnin vuositason nikkelin tuotannossa. Kaivoksen suurten lainaerien lyhentäminen vuosina 2015 ja 2017 laskisi tuotannon tasoa seuraavana vuonna. Kaivoksen tulos menisi lainojen maksumuutoksi, jolloin sekä työvoima- että fyysisen pääomapanoksen kasvu jäisi pienemmäksi. Myös aluetalouteen tulevat kerroinvaikutukset olisivat aiempaa pienemmät. Työtulojen kasvun heikentyessä yksityisen ja julkisen kulutuksen kasvu muodostuisi aiempaa pienemmäksi. Pääomatulojen hitaampi kasvu johtaisi investointien kasvun heikentymiseen. Alueellinen BKT laskee seuraavana vuonna myös investointien dynamiikan takia.

Jos Talvivaaran saneerausmenettely etenisi skenaarion 1 mukaan eli onnistuisi yli odotusten, Kainuun BKT:n keskimääräinen vuosikasvu olisi 2,5 prosenttiyksikköä yli perusuran. Tätä voidaan verrata aluetilinpidon mukaiseen keskimääräiseen kasvuun, joka oli 3,1 % vuodessa viiden vuoden periodilla ennen kaivosinvestoinnin aloittamista. Arviomme alueellisesta BKT-vaikutuksesta on vastaavasti keskimäärin 57,2 miljoonaa euroa vuodessa yli perusuran.

Velkojen uudelleenjärjestelyn vaikutus olisi tehokkain suurten lainaerien lyhennysten jälkeisinä vuosina, jolloin lainojen takaisin maksun pidentäminen olisi tehokkaampi tapa vaikuttaa alueelliseen BKT:hen. Sillä saataisiin myös tasaisin alueellisen BKT:n kehitys.



**Kuva 13.** Talvivaaran vaikutus Kainuun työllisyyteen skenaarion 1 mukaan, suhteellinen ja absoluuttinen tarkastelu. Lähde: RegFinDyn-aluemallilaskelmat.

Työllisyys kehittyy selvästi alueellista BKT:tä heikommin. Tämä johtuu paitsi tuotannon vaihteluista, myös osin palkkojen noususta niinä vuosina, jolloin talouskasvu on nopeaa. Korkean velkarasituksen vuosina 2015 ja 2017 työllisyyden kasvu jää pieneksi, jälkimmäisenä työllisyys ei kasvaisi lainkaan.

Jos Talvivaaran saneerausmenettely etenisi skenaarion 1 mukaan eli onnistuisi yli odotusten, Kainuun työllisyyden keskimääräinen vuosikasvu olisi 0,8 – 1,0 prosenttiyksikköä yli perusuran riippuen velkojen järjestelyn tavasta. Tätä voidaan verrata aluetilinpidon mukaiseen kasvuun, joka oli keskimäärin 0,2 % vuodessa viiden vuoden periodilla ennen kaivosinvestoinnin aloittamista. Arviomme työllisyysvaikutuksesta henkilötöyvuosina on keskimäärin 270 – 365 yli perusuran riippuen velkojen järjestelyn tavasta.

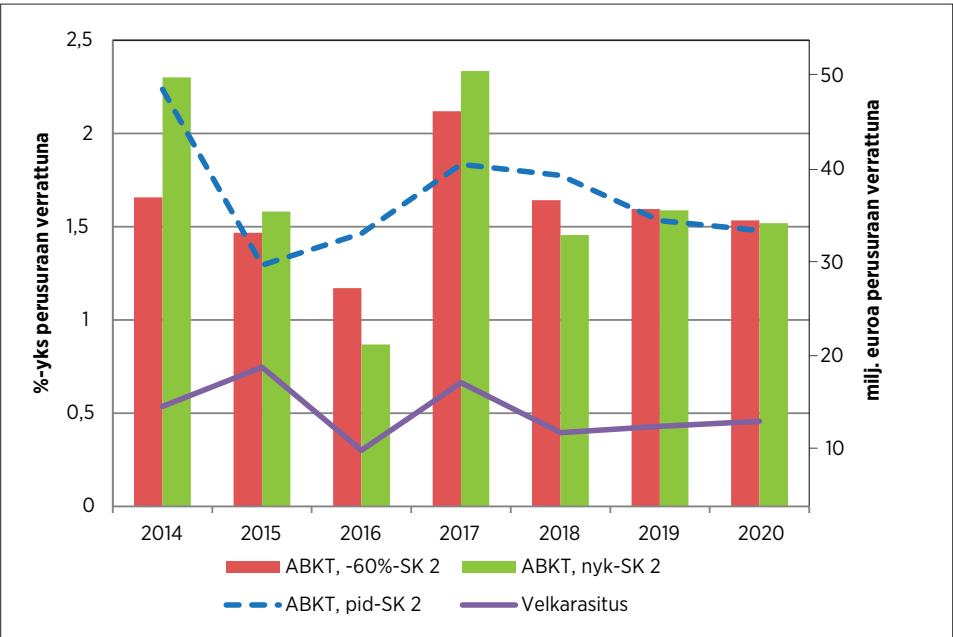
Molemmat velkojen järjestelytavat ovat tehokkaita näinä vuosina. Velkojen takaisin maksun viivästäminen on tehokas keino elvyttää Kainuun työllisyyttä edellä mainittujen vuosien lisäksi myös vuosina 2019 ja 2020, jolloin velkarasituksen taso hieman nousee. Velkojen alaskirjaaminen 60 %:lla on parhain keino periodin kolmena vuotena. Velkojen eteenpäin siirto merkitsisi puolestaan verrattain tasaista työllisyyden kehitystä.

## SKENAARIO 2 – TUOTANTO 30 000 TONNIA VUOTEEN 2020 MENNESSÄ

Skenaariot 1 ja 2 eroavat kahden tekijän suhteen. Oletus tuotannon kehityksestä on maltillisempi ja ELY:n karkean arvion mukainen tarvittavien ympäristöinvestointien määrä on pienempi. **Ottaen huomioon Talvivaaran vuosina 2009–2013 toteutuneen kehityksen, tuotanto-ongelmat ja nykyisen velkarasituksen, pidämme skenaariota 2 realistisimpana Kainuun aluetalouden kannalta.** Skenaario 2 perustuu Talvivaaran tuotantovaiheen alkuvuosien tavoitetasoon, jolloin nikkelin tuotanto kasvoi nopeasti aina 16 000 tonnin vuositasolle ennen kuin ympäristövahinko tapahtui.

Oletettu tuotantotaso ja nouseva nikkelin hintakehitys riittäisivät pitämään Talvivaaran vaikutuksen Kainuun aluetalouden kehitykseen positiivisena, vaikka ympäristöinvestointien työllistävä vaikutus olisikin pienempi kuin edellä. Kainuun BKT kasvaa mutta hitaammin kuin skenaariossa 1. Jos Talvivaaran saneerausmenettely etenisi skenaarion 2 mukaan eli onnistuisi, Kainuun BKT:n keskimääräinen vuosikasvu olisi 1,6 prosenttiyksikköä yli perusuran. Tämä olisi puolet aluetilinpidon mukaisesta keskimääräisestä kasvusta, joka oli 3,1 % vuodessa viiden vuoden periodilla ennen kaivosinvestoinnin aloittamista. Arviomme alueellisesta BKT-vaikutuksesta on vastaavasti keskimäärin 34,7 miljoonaa euroa vuodessa yli perusuran.

Velkojen uudelleen järjestelyiden vaikutukset olisivat tehokkaita suurten lainaerien lyhennysten jälkeisinä vuosina 2016 ja 2018. Velkojen takaisin maksun pidentäminen olisi hieman tehokkaampi tapa tukea alueellisen BKT:n kehitystä kuin alaskirjaus 60 %:lla.

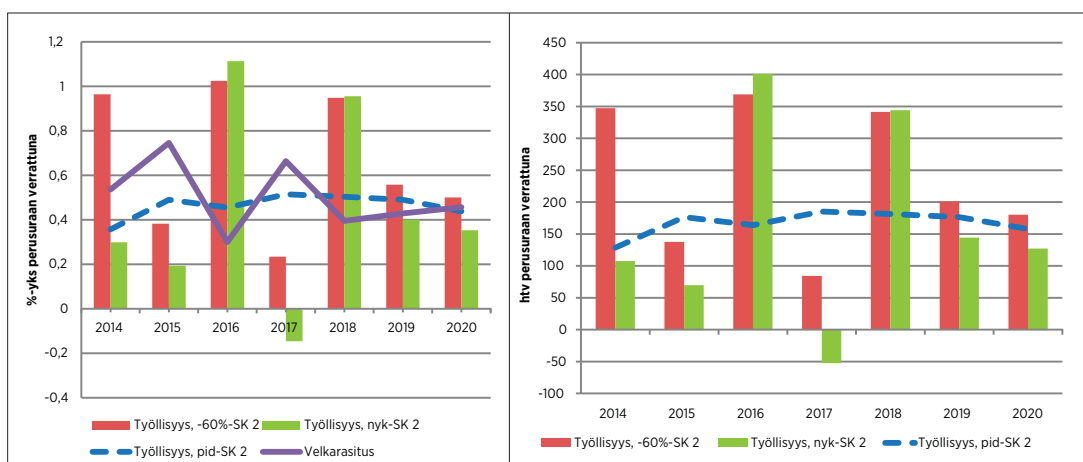


**Kuva 14.** Talvivaaran vaikutus Kainuun alueelliseen BKT:hen skenaarion 2 mukaan, suhteellinen ja absoluuttinen tarkastelu. Lähde: RegFinDyn-aluemallilaskelmat.

Oletettu tuotannon kasvu ei ole riittävä poistamaan velkarasituksen aiheuttamaa työllisyyden kasvun heikentymistä vuosina 2015 ja 2017, jolloin velkarasitus on suurin. Näinä vuosina työllisyys kasvaa vain vähän tai jopa laskee hieman. Molemmat velkojen järjestelyn keinot ovat tehokkaita näinä vuosina. Velkojen alaskirjaus 60 %:lla on työllisyyden kannalta keskimäärin tehokkaampi kuin velkojen siirtäminen, joka merkitsisi kuitenkin tasaisempaa työllisyyden kehitystä.

Jos Talvivaaran saneerausmenettely etenisi skenaarion 2 mukaan eli onnistuisi, Kainuun työllisyyden keskimääräinen vuosikasvu olisi 0,5–0,7 prosenttiyksikköä yli perusuran riippuen velkojen järjestelyn tavasta. Tämä olisi lähes kolminkertainen aluutilinpidon mukaiseen kasvuun verrattuna, joka oli keskimäärin 0,2 % vuodessa viiden vuoden periodilla ennen kaivosinvestoinnin aloittamista. Arviomme työllisyysvaikutuksesta henkilötyövuosina on keskimäärin 163–237 yli perusuran riippuen velkojen järjestelyn tavasta.



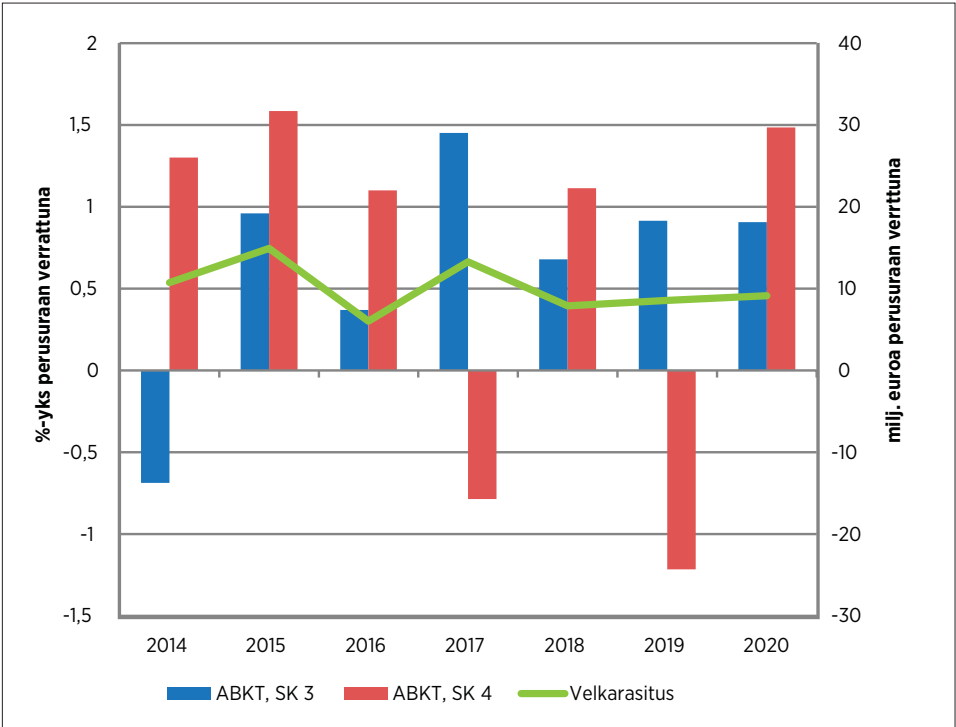


Kuva 15. Talvivaaran vaikutus Kainuun työllisyyteen skenaarion 2 mukaan, suhteellinen ja absoluuttinen tarkastelu. Lähde: RegFinDyn-aluemallilaskelmat.

## SKENAARIOT 3 JA 4 – TUOTANTO 15 000 TONNIA VUOTEEN 2020 MENNESSÄ

Kaksi viimeistä skenaariota kuvaavat tilannetta, jossa Talvivaaran saneeraus onnistuu vain osittain (SK 3) tai epäonnistuu (SK 4). Ne eroavat aiemmista skenaarioista alhaisemman tuotanto-oletuksen, nikkelin hintakehityksen, velkojen alaskirjauksen tason ja tarvittavien ympäristöinvestointien tason suhteen. Molemmissa skenaarioissa nikkelin tuotanto nousisi vain 15 000 tonnin vuositasolle vuoteen 2020 mennessä. Skenaariossa 3 nikkelin tuotannon lähtötaso on alhaisempi 5 000 tonnia, mutta tuotannon kehitys olisi tasaista. Skenaariossa 4 tuotannon lähtötaso on 10 000 tonnia, mutta vuosina 2017 ja 2019 on oletettu tapahtuvan kaksi tuotantoseisokkia. Nikkelin hinta pysyy nykyisellä tasolla, velkojen alaskirjaus on 40 % ja ympäristöinvestointien taso on puolet skenaarion 2 tasosta.

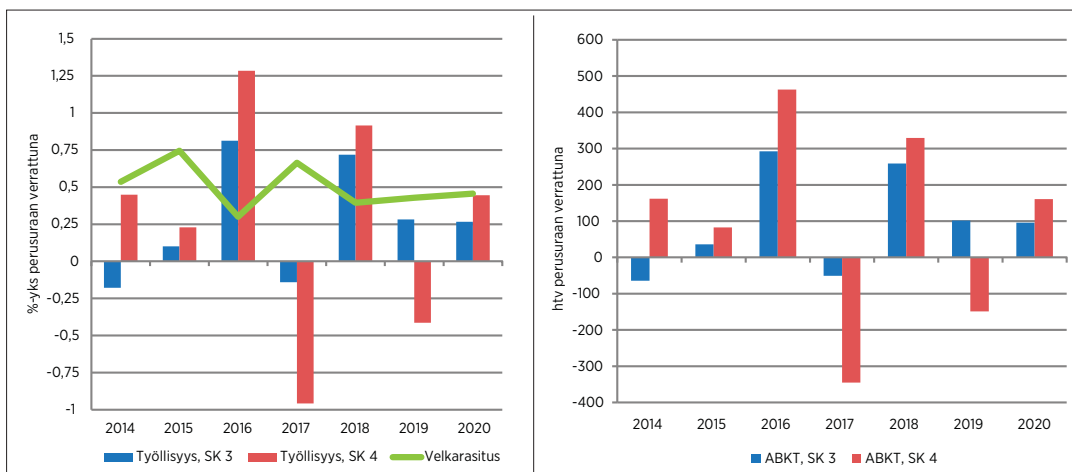
Kainuun alueellisen BKT:n kehitys on skenaarion 3 mukaisten oletusten tapauksessa useina vuosina heikompaa kuin skenaariossa 4. Tämä johtuu skenaariossa 3 oletetusta nikkelin tuotannon alhaisemmasta lähtötasosta. Skenaariossa 4 aluetaloutta rasittaa kaksi tuotantoseisokkia, jolloin alueellinen BKT pienenee. Molemmat skenaariot toisivat alueelliseen BKT:hen keskimäärin 0,7 prosenttiyksikön lisäyksen perusuraan verrattuna. Tätä voidaan verrata aluelitlinpidon mukaiseen keskimääräiseen kasvuun, joka oli 3,1 % vuodessa viiden vuoden periodilla ennen kaivosinvestoinnin aloittamista. Arvioimme alueellisesta BKT-vaikutuksesta on vastaavasti keskimäärin 14 miljoonaa euroa vuodessa yli perusuran.



**Kuva 16.** Talvivaaran vaikutus Kainuun alueelliseen BKT:hen skenaarioiden 3 ja 4 mukaan, suhteellinen ja absoluuttinen tarkastelu. Lähde: RegFinDyn-aluemallilaskelmat.

Skenaarioiden 3 ja 4 oletusten mukainen kehitys toisi vain pienen ja vaihtelevan vaikutuksen Kainuun työllisyyteen. Työllisyyden kehitys olisi selvästi heikompaa kuin alueellisen BKT:n. Korkeimman velkarasituksen jälkeiset kaksi vuotta olisivat muita parempia työllisyyden kannalta. Tuotantoseisokit vähentävät suhteellisen paljon työllisyyttä skenaariossa 4.

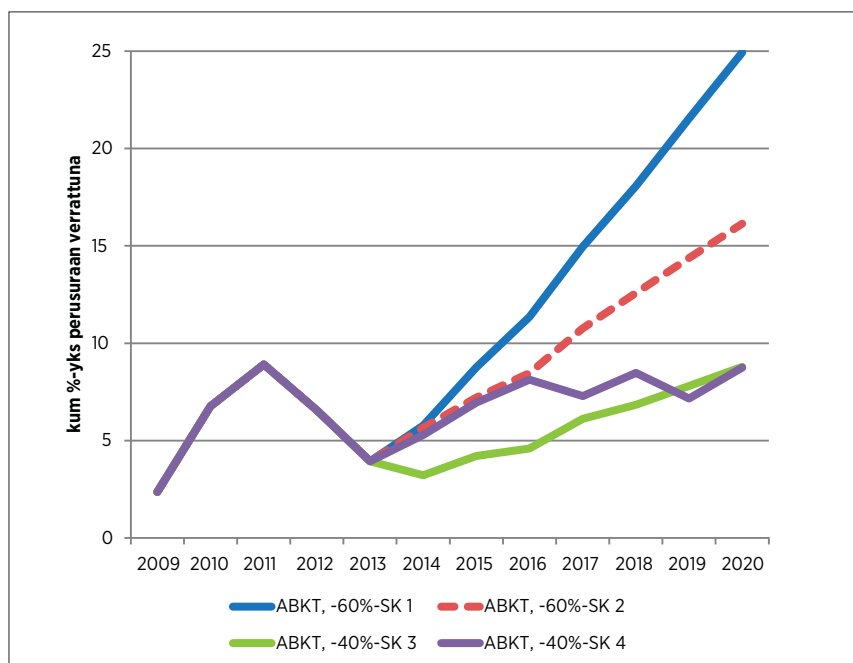
Jos Talvivaaran saneerausmenettely etenisi skenaarioiden 3 ja 4 mukaan eli onnistuisi vain osittain tai epäonnistuisi, Kainuun työllisyyden keskimääräinen vuosikasvu olisi 0,3 prosenttiyksikköä yli perusuran, kun velat järjestellään 40 %:n alaskirjauksella. Tämä ei poikkeaisi oleellisesti aluetilinpidon mukaisesta kasvusta, joka oli keskimäärin 0,2 % vuodessa viiden vuoden periodilla ennen kaivosinvestoinnin aloittamista. Arviomme työllisyysvaikutuksesta henkilötyövuosina on keskimäärin 95–100 yli perusuran.



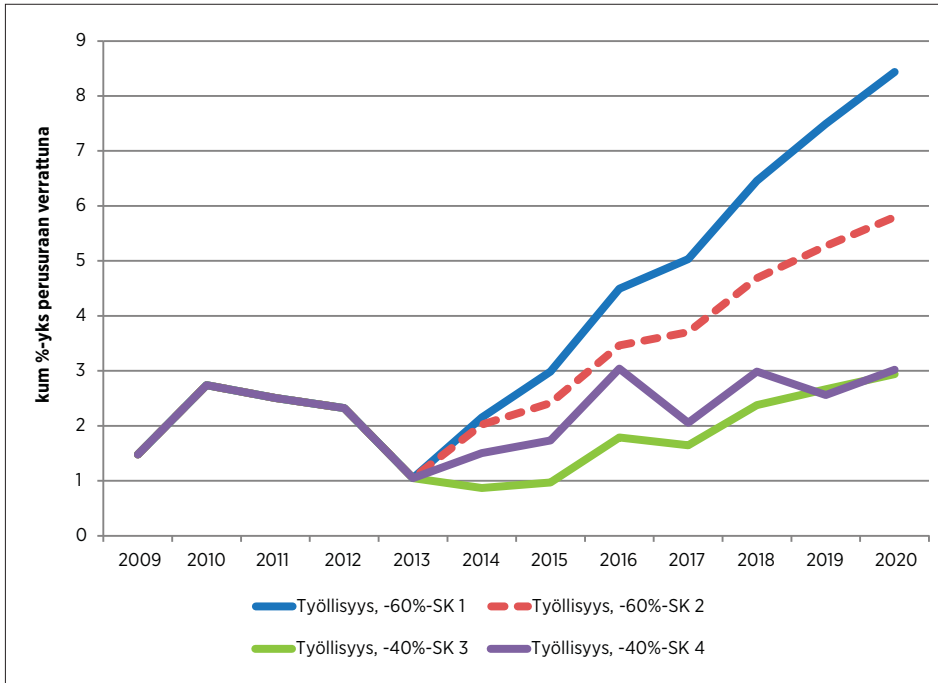
## PIDEMMÄN AIKAVÄLIN KASVUVERTAILU

Olemme tarkastelleet Kainuun aluetalouden skenaarioiden mukaista kehitystä käyttäen vaikuttavuuden vuositasen arvioita. Vastaava kumulatiivinen tarkastelu hahmottaa millainen aluetalouden tilanne voisi olla pidemmällä tähtäimellä vuoden 2020 loppuun mennessä. Esillä on vaihtoehto, jossa Talvivaaran velkoja alaskirjataan 60 % tai 40 %.

Jos Talvivaaran yrityssaneeraus onnistuisi yli odotusten, Kainuun alueellinen BKT voisi kasvaa yhteensä 25 prosenttiyksiköllä. Vastaava kasvu olisi vaihtoehdossa onnistuu 16 prosenttiyksikköä ja vaihtoehdossa onnistuu vain osittain tai epäonnistuu 9 prosenttiyksikköä.



Työllisyysvaikutukset ovat pienempiä ja vastaavasti 8,5, 5,8 ja 3,0 prosenttiyksikköä.



**Kuva 19.** Talvivaaran vaikutus Kainuun työllisyyteen skenaarioiden 1–4 mukaan, kumulatiivinen suhteellinen tarkastelu. Lähde: RegFinDyn-aluemallilaskelmat.

## KAINUUN MUU KEHITYS

Tarkastelemme vielä Kainuun alueellisen BKT:n osatekijöiden, muuttoliikkeen ja väestön kehitystä. Arvioitu alueellisen BKT:n kehitys vaikuttaa myös näihin muuttujiin koska muutosprosessi alkaa alueen kokonaistuotannosta, joka lasketaan kaikkien toimialojen tuotantojen summana. Aluemallin väestömoduuli olettaa, että tulomuutto riippuu Kainuun ja muun maan työttömyysasteiden erosta. Suhteellisesti pienempi työttömyys lisää alueen tulomuuttoa ja vaikuttaa siten väestön määrään. Väestömalli on esitelty liitteessä 2.

Arviomme mukaan ja jos Talvivaaran yrityssaneeraus onnistuu, Kainuu hyötyisi siitä yhteensä 310 miljoonalla eurolla vuoden 2020 loppuun mennessä. Yksityinen ja julkinen kulutus sekä investoinnit kasvaisivat. Kauppatase muodostuisi ylijäämäiseksi kaivoksen viennin kasvaessa ja tuonnin pysyessä tätä alhaisempana.

**Taulukko 2.** Kainuun alueellisen BKT:n osatekijöiden kehitys skenaarion 2 mukaan. Absoluuttinen tarkastelu.  
Lähde: RegFinDyn-aluemallilaskelmat.

Ostatekijä, milj. euroa	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	ero 2020–2014
Yksityinen kulutus	1041	1060	1075	1102	1118	1146	1169	128
Investoinnit	479	452	469	478	480	484	493	14
Julkinen kulutus	728	743	747	758	760	772	779	50
Vienti (tuloa)	7015	7089	7241	7435	7644	7843	8067	1052
Tuonti (menoa)	-7034	-7085	-7225	-7415	-7582	-7762	-7960	-925
Kaupan ja kuljetusten lisät ja varastojen muutos	-102	-103	-104	-106	-107	-109	-111	-9
Alueellinen BKT	2127	2157	2203	2252	2313	2373	2437	310

Käytetyn aluemallin väestömoduuli laskee väestön rakenteen muutoksen osatekijöiden tasot. Jos Talvivaaran saneeraus onnistuisi, niin se ei kykenisi muuttamaan ikääntymisen vaikutusta. Lapsia syntyisi edelleen vähemmän kuin ihmisiä kuolisi. Kotimainen nettomuutto olisi negatiivisen mutta ulkomainen nettomuutto positiivisen puolella. Kainuun väestö vähenisi kaikkina vuosina, mutta Talvivaaran nikkelin tuotannon kasvu vähentäisi poistumaa vuosi vuodelta. Ennakoitu väestön määrä olisi 79 372 henkilöä vuoden 2020 lopussa.

**Taulukko 3.** Kainuun väestön kehitys skenaarion 2 mukaan. Lähde: RegFinDyn-aluemallilaskelmat.

Väestö-rakenne	syntyneet	kuolleet	kotimainen tulo-muutto	kotimainen meno-muutto	ulko-mainen tulo-muutto	ulko-mainen meno-muutto	väestön määrän muutos	väestön määrä
2014	756	984	2134	2497	265	72	-398	79925
2015	754	990	2196	2469	262	72	-319	79693
2016	753	995	2237	2445	260	72	-262	79496
2017	753	999	2297	2425	258	71	-187	79406
2018	753	1002	2328	2408	256	71	-144	79321
2019	753	1005	2382	2395	254	71	-82	79334
2020	754	1007	2420	2385	252	71	-37	79372

## JOHTOPÄÄTÖKSET

Talvivaaran kaivoksen yrityssaneeraus etenee askeleittain kevään 2014 aikana seuraavasti. Prosessiin voi tulla viiveitä kuten saatu tilinpäätöksen ja vuoden 2013 vuosikertomuksen kuukauden lisäajat.

**Taulukko 4.** Talvivaaran kaivoksen saneeraussuunnittelun aikataulu.

Tapahtuma	Päivämäärä/2014
tilinpäätöstiedote 31.12.2013 päättyneeltä tilikaudelta	27.2. -> 30.4.
yhtiön vuoden 2013 vuosikertomus	31.3. -> 30.4.
ehdotus saneerausohjelmaksi (emoyhtiö, viimeistään)	16.4.
ehdotus saneerausohjelmaksi (tuotantoyhtiö, viimeistään)	25.4.
varsinainen yhtiökokous (suunnitelma)	8.5.
Q1 osavuotiskatsaus	28.5.
Q2 osavuotiskatsaus	14.8.
Q3 osavuotiskatsaus	29.10.

Suosittellemme Kainuun aluetaloudellisen aseman seurantaan suunnittelun edetessä. Saneeraussuunnitelman mukaisen vaikuttavuuden tutkimus on erityisen suositeltava.

# LÄHTEET

- Credit Suisse. Commodities Forecast Update. 25 June 2013.  
[https://doc.research-and-analytics.csfb.com/docView?sourceid=em&document\\_id=x3335084&serialid=R8oGcrrWe3fpp6jqJqD1YcTg5NsR3m4hBkmlaapsCHY%3D](https://doc.research-and-analytics.csfb.com/docView?sourceid=em&document_id=x3335084&serialid=R8oGcrrWe3fpp6jqJqD1YcTg5NsR3m4hBkmlaapsCHY%3D)
- EIU Economic and commodity forecast. December 2013.  
<http://knoema.com/ydolvr/nickel-prices-forecast-long-term-to-2025>
- International Monetary Fund. Primary Commodity Prices. <http://www.imf.org/external/np/res/commod/index.aspx>
- Mining and Resources Quarterly (2013). <http://www.mrqonline.co.uk/article/view/id/80/title/01-Nickel-hibernates-ahead-of-2015-rebound>
- Reini Kaarina, Susanna Määttä ja Hannu Törmä (2011). Talvivaaran kaivoksen jalostusketjun ja siihen liittyvien investointien aluetaloudelliset vaikutukset. Helsingin yliopisto. Ruralia-instituutti. Raportteja 73. <http://www.helsinki.fi/ruralia/julkaisut/pdf/Raportteja73.pdf>
- Suomen Pankki. Euro & Talous 5/2013. Talouden näkymät. [http://www.suomenpankki.fi/fi/julkaisut/euro\\_ja\\_talous/talouden\\_nakymat/Documents/ET513.pdf](http://www.suomenpankki.fi/fi/julkaisut/euro_ja_talous/talouden_nakymat/Documents/ET513.pdf)
- Talvivaaran Kaivososakeyhtiö Oyj. <http://www.talvivaara.com>
- Talvivaaran Kaivososakeyhtiö Oyj:n vuosikertomukset ja tilinpäätökset 2009–2012. <http://www.talvivaara.com/sijoittajat/Taloustieto/vuosikertomus>
- Talvivaaran Kaivososakeyhtiön selvitys toiminnan tuloksesta ja taloudellisesta asemasta 31.12.2013 päättyneeltä neljännekseltä ja tilikaudelta. Julkaistu 28.2.2014. <http://www.talvivaara.com/files/talvivaara/2014/Talvivaaran%20selvitys%20tuloksesta%20ja%20taloudellisesta%20asemasta%2031.12.13.pdf>
- Törmä, Hannu ja Kaarina Reini (2009). Suomen kaivosalan aluetaloudelliset vaikutukset elinkeinorakenteeseen ja työllisyyteen. Helsingin yliopisto. Ruralia-instituutti. Raportteja 37. <http://www.helsinki.fi/ruralia/julkaisut/pdf/Raportteja37.pdf>
- World Bank. Commodity Markets. <http://econ.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTDEC/EXTDECPROSPECTS/0,,contentMDK:21574907~menuPK:7859231~pagePK:64165401~piPK:64165026~theSitePK:476883,00.html>

# LIITE 1. REGFIN-LASKENTAMENETELMÄ

CGE-simulointimallit<sup>2</sup> ovat osoittautuneet parhaaksi tavaksi arvioida erilaisten muutosten aluetaloudellisia vaikutuksia. Esimerkiksi alueen taloudellisissa olosuhteissa tapahtuu muutos, alueelle tulee uusi toimija, tai sieltä poistuu toimija, suoritetaan uusi investointi tai lakkautetaan tehdas. Muutos voi olla myös tukipolitiikan tai verotuksen painopisteen muuttuminen. Nämä uuden sukupolven skenaariomallit ovat selvästi kehittyneempiä talouden kuvauksia kuin vanhemmat lineaariset tekniikat. CGE-mallit kehitettiin alun perin 1980-luvulta lähtien korjaamaan vanhempien laskentametodien puutteita.

## RURALIAN YLEISEN TASAPAINON MALLI

Yleisen tasapainon CGE-mallina Ruralia-instituutin alueellinen RegFin-laskentamalli perustuu koeteltuun mikro- ja makrotalousteorian, kehittyneisiin soveltavan matematiikan ratkaisualgoritmeihin sekä Tilastokeskuksen kansan- ja aluetalouden tilinpidon sekä muiden virallisten tilastojen lukuihin. Toimialamallina se on joustava ja sen aineisto voidaan kohtuullisella työpanoksella päivittää vuosittain. RegFin on saanut vaikutteita ennen kaikkea Australian Melbournen Monash-yliopiston kuuluisista malleista.

Käytännössä kaikki sovellukset vaativat mallin räätälöintiä, kuten lisäaineiston hankintaa, toimiala- ja/tai aluerakenteen muokkausta sekä ohjelmointia. Mallia on kehitetty vuodesta 1998 lähtien. Viimeisten seitsemän vuoden aikana sillä on tehty yli 50 tutkimusta.

RegFin-laskenta voidaan suorittaa Suomen, sen maa- ja seutukuntien tasolla. Toimialojen lukumäärä riippuu Tilastokeskuksen kansan- ja aluetalouden tilinpidosta. Mallin perusaineisto kattaa kaikki Suomen 19 maakuntaa, joissa on kussakin 30 toimialaa. Malli voidaan sovittaa seutukunnalle, jolloin käytössä on 19 toimialaa. Mallin dimensiota voidaan räätälöidä ja perustiedoista voidaan joustavasti yhdistellä sovellukseen sopivia toimialoista ja alueista koostuvia kokonaisuuksia. Päätoimialoja voidaan jakaa alatoimialoihin. Dimensiovalinnat ratkaisevat mallin koon ja skenaarion ratkaisemiseen kuluvan ajan.

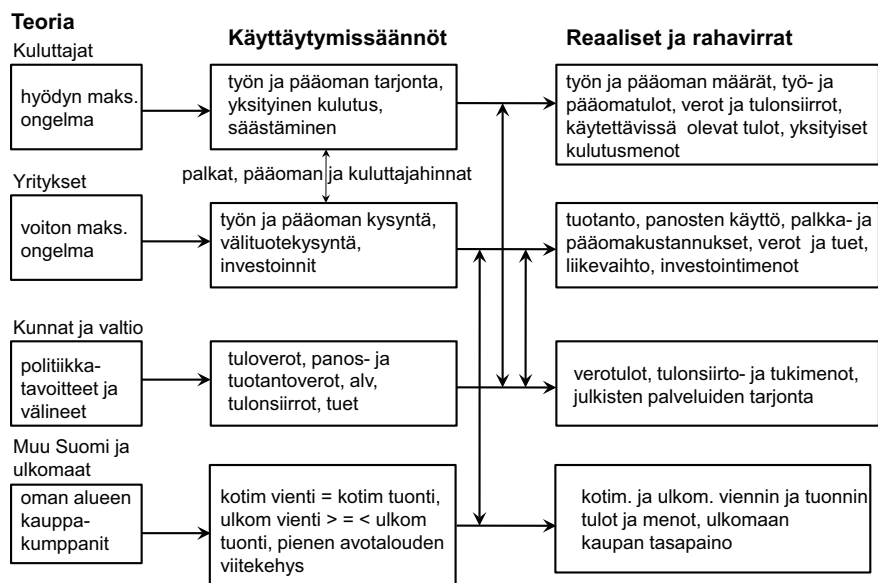
RegFin-mallin simulointitulokset sisältävät muutoksen suoran ja epäsuoran vaikutuksen lisäksi niin sanotut aiheutetut vaikutukset, jotka syntyvät vaikutuskanavan edetessä tuloihin ja kulutukseen asti. Kutsumme epäsuoria ja tulo- sekä kulutusvaikutuksia kerroinvaikutuksiksi.

<sup>2</sup> CGE tulee sanoista Computable General Equilibrium eli laskettava yleinen tasapaino.



## MIKRO- JA MAKROTALOUSTEOREETTINEN PERUSTA

Laskentamallin keskeinen neoklassinen talousteoria on seuraava.



RegFin-aluemallin teoria.

Keskeiset päätöksentekijät ovat kuluttajat, yritykset ja julkinen sektori. Mallissa oletetaan, että kuluttajat pyrkivät valitsemaan kuluttamiensa tavaroiden ja palveluiden määrät siten, että he saavat niistä mahdollisimman suuren tarpeen tyydytyksen eli hyödyn. Kotitalouksien eli yksityisen kulutus määräytyy suhteellisten kuluttajahintojen<sup>3</sup> ja työ- ja pääomatulojen perusteella riippuen valitusta hyötyfunktioista.

Yritysten oletetaan haluavan tuottaa mahdollisimman suuren tulojen ja tuotantokustannusten erotuksen eli voiton. Kuluttajat tarjoavat tuotannontekijämarkkinoilla omistamiaan välituotteita<sup>4</sup>, työ- ja fyysisen pääoman (koneet, laitteet, kuljetusvälineet jne.) tunteja. Yritykset ostavat näitä tuotannontekijöikseen, jolloin työn ja pääoman suhteelliset hinnat määräytyvät kysynnän ja tarjonnan kohdatessa.

Työn ja pääoman kysyntä määräytyvät tuotannon määrän, suhteellisten panoshintojen, panosten toisillaan korvattavuusmahdollisuuksien ja tuottavuuden perusteella. Yritysten investoinnit rahoitetaan kuluttajien säästöillä.

Kunnat ja valtio muodostavat julkisen sektorin, jolla on politiikkatavoitteita. Se määrää panos- ja hyödykeverot ja asettaa arvonlisäveron tason. Julkinen valta pyrkii puuttumaan näitä keinoja käyttäen kuluttajien ja yritysten päätöksentekoon. EU-jäsenyyden myötä julkisen sektorin mahdollisuudet tukea vientiä ja hillitä tuontia ovat vähentyneet.

Malli huomioi sekä kotimaan että ulkomaan kaupan. Kotimaan kauppa määräytyy gravitaatioteorian mukaan. Alueiden välisen kaupan määrä riippuu suhteellisista hinnoista ja kuljetusetäisyydestä eli kuljetuskustannuksista, joiden kasvaessa kauppa pienenee. Kauppaa käydään sellaisen alueen kanssa, josta saadaan paras suhteellinen hinta. Positiivisesti vaikuttava tekijä on myös alueen tavarain tai palvelun kysyntä ja ostovoima. Etäisenkin alueen kanssa

<sup>3</sup> Suhteellisella hinnalla tarkoitetaan kahden hinnan suhdetta. Mallissa minkä tahansa hinnan jakajana toimii valuuttakurssi. Kaikki kotimaiset hinnat ilmaistaan siten suhteessa ulkomaiseen hintatasoon. Määrittely tulee pienen avotalouden oletuksesta.

<sup>4</sup> Välituotteilla tarkoitetaan yritysten tarvitsemia raaka-aineita, komponentteja, varaosia jne. Joissain tapauksissa välituote voi olla jonkin muun toimialan lopputuote. Esimerkiksi kaupan toimiala ostaa valmiita tuotteita, kuten maitoa, juustoa, puhdistusaineita jne. muilta toimialoilta myydäkseen ne edelleen.

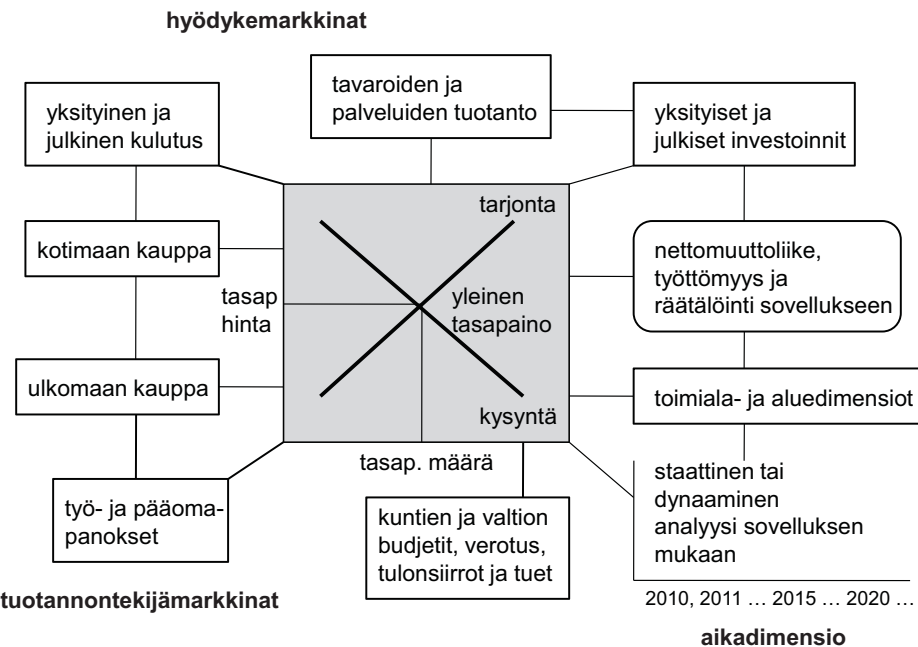
käydään kauppaa, jos sen ostovoimasta tuleva vaikutus dominoi kuljetuskustannuksista tulevaa vaikutusta. Yksittäisen alueen kotimaan kauppataase voi olla ali- tai ylijäämäinen tai tasapainossa. Kotimaan kauppa on määritelmän mukaisesti toimialoittain tasapainossa Suomen tasolla.

Ulkomaan kaupassa Suomi oletetaan pieneksi avotaloudeksi, joka ei voi vaikuttaa maailman markkinahintoihin. Kukin alue voi viedä ja tuoda annetulla hinnalla haluamansa määrän. Kauppa reagoi ulkomaisten ja kotimaisten tavaroiden ja palveluiden suhteellisiin hintoihin. Jos hintasuhde muuttuu viennin hyväksi, tarjonta omalle alueelle vähenee ja vienti ulkomaille kasvaa. Yksittäisen alueen ulkomaan kauppataase voi olla ali- tai ylijäämäinen tai tasapainossa. Ulkomaan kauppa voi olla Suomen tasolla alijäämäinen, tasapainossa tai ylijäämäinen.

### KAIKKI VAIKUTTAA KAIKKEEN

CGE-malleissa keskeinen periaate on, että aluetaloudessa ”kaikki vaikuttaa kaikkeen”. Mitään talouden osaa ei voida analysoida yksin, erotettuna talouden kokonaisuudesta. Esimerkiksi kukin toimialan vaikutuksia täytyy arvioida koko aluetalouden kannalta. Alat ovat yhteydessä muiden toimialojen kanssa muun muassa alihankintaan liittyvien ostojen ja myyntien kautta.

Kukin toimiala esiintyy lähes kaikissa kuvan laatikoissa. Ne tuottavat hyödykkeitä, suorittavat toiminnan vaatimia investointeja, maksavat korvausta tehdyistä työ- ja konetunneista ja maksavat veroja. Seurauksena kukin tukee alueen yksityistä ja julkista sektoria sekä vaikuttaa myönteisesti työllisyyteen.



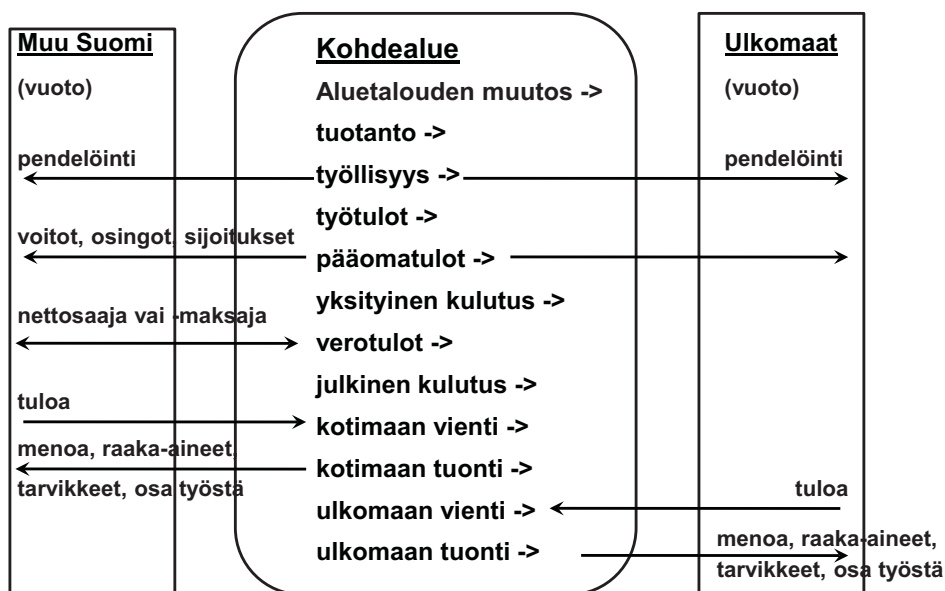
RegFin-aluemallissa kaikki vaikuttaa kaikkeen.

CGE-malleissa suhteelliset hinnat ovat talouden sopeutumisen moottoreita. Taloudellisten olosuhteiden muuttuessa hintojen muutos ohjaa talouden kohti uutta tasapainoa. Nimensä mukaisesti malli on tasapainomalli, jossa hintojen ja määrien tasapaino toteutuu vasta, kun kaikki markkinat ovat tasapainossa. Tällöin kysyntä ja tarjonta ovat tasapainossa sopeutumisen päätyttyä. Työmarkkinat muodostavat poikkeuksen, työn kysyntä ja tarjonta eivät yleensä kohtaa täydellisesti vaan esiintyy työttömyyttä.

## VUODOT JA VIRRAT

Malli huomioi kaikki rahamääräiset vuodot tarkasteltavan alueen ulkopuolelle ja alueeseen päin suuntautuvat tulovirrat. RegFin-mallissa kaikki lasketaan nettomääräisenä. Vanhemmat lineaariset laskentamenetelmät yliarvioivat vaikutuksia koska niiden tulokset ovat bruttomääräisiä, vuotoja ja virtoja ei huomioida. Kuvassa 12 on esitetty alueellisen tulonmuodostuksen prosessi.

Vuodot ovat menoja, jotka johtuvat yritysten, kuluttajien ja julkisen sektorin tarpeesta ostaa tavaroita ja palveluita muualta Suomesta sekä ulkomailta. Mikään alue ei ole täysin omavarainen, joten alueen yritysten on tuotava osa raaka-aineista ja varaosista alueen ulkopuolelta. Kotitaloudet haluavat hankkia kestokulutustavaroita ja matkustaa lomalle. Esimerkiksi uuden auton oston aiheuttamasta rahavirrasta jää alueelle vain osa, mahdollisesti vain paikallisen autoliikkeen kate. Vastaavasti lomamatka ja sen aikana tehdyt ostot voivat vuotaa lähes kokonaan ulkomaille. Osa työllisyydestä ja tuloista vuotaa pendelöinnin kautta alueelta pois. Suuri vuotoerä on myös pääomatulot, niistä maksetaan voittoja ja osinkoja. Lisäksi investoinneista kilpailee moni muukin alue.



RegFin ottaa huomioon rahavuodot ja -virrat alueelta/alueelle.

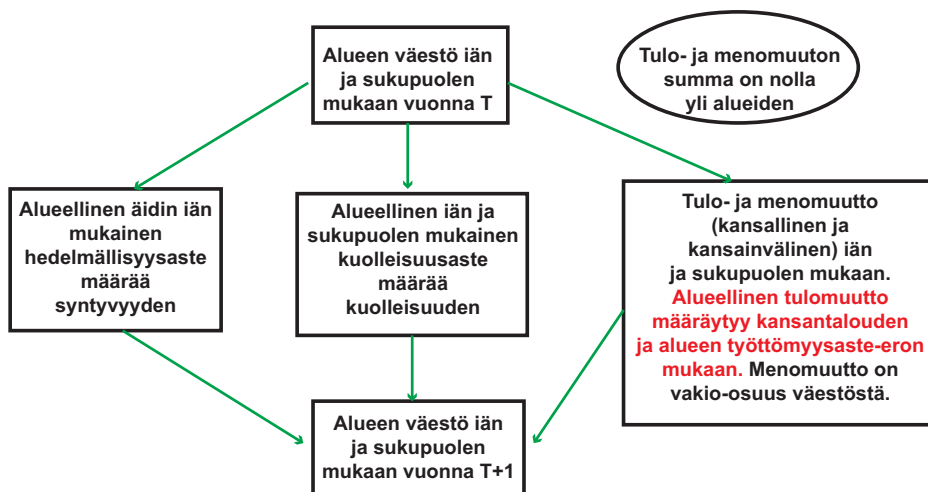
Virrat syntyvät, kun alueelta viedään tavaroita ja palveluita alueen ulkopuolelle muualle kotimaahan tai ulkomaille. Valtio kerää veroja alueelta, mutta rahoittaa myös valtion vastuulla olevat palvelut. Jotkut alueet voivat olla nettosaajia, toiset taas nettomaksajia. Edellisessä tapauksessa virrat ovat vuotoja suurempia. Kunnallisvero on tyypillistä alueen yksityisen ja julkisen sektorin tulonjakoa.

Yleisen tasapainon analyysin perusteet on esitetty julkaisuissa Törmä (2008) sekä Rutherford ja Törmä (2010). Lisäksi mallia on kuvattu seuraavissa lähteissä: Törmä ja Zawalinska (2010; 2011). Lisää tietoa RegFin-malleista ja aiemmista tutkimuksista artikkeleineen ja raportteineen saa osoitteesta:

<http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/regfin.htm>

## LIITE 2. VÄESTÖMALLI.

Väestömallin avulla voidaan arvioida tarkasteltavan alueen väestön määrän muutoksen osatekijöiden kehitystä. Mallin keskeiset piirteet ovat seuraavassa kuvassa.



Väestödynamiikan kuvaus

Tarkastelu lähtee liikkeelle Kainuun vuoden T väestön määrästä ja päättyy selittävien tekijöiden kautta vuoden T+1 väestön määrään. Väestöön vaikuttavina tekijöinä ovat syntyvyys, kuolleisuus ja koti- ja ulkomainen nettomuutto (tulo- miinus menomuutto). Mallissa pidetään kirjaa väestörakenteesta sukupuolen mukaan 1-vuotiskohorteittain aina 100 ikävuoteen asti.

Tulomuutto määräytyy kansantalouden ja Kainuun työttömyysaste-eron mukaan. Nettomuuttojoukon arvoksi saatiin maakuntatason ekonometrisessä estimoinnissa 0,1. Tämä tarkoittaa, että jos työttömyysaste-ero muuttuu Kainuun eduksi yhden prosenttiyksikön, nettomuutto sinne kasvaa 0,1 prosentilla. Tästä seuraa, että suuri osa työllisyyden kasvusta täytetään joko alueen sisäisellä muuttoliikkeellä tai pendelöinnillä. Menomuuton oletetaan olevan vakio-osuus väestöstä, mutta tätä osuutta päivitetään kotimaisen nettomuuton tasapainottamiseksi. Kotimaisen nettomuuton tulee olla koko maan tasolla nolla. Jos Kainuu voittaa kotimaisissa muuttajissa, niin jokin muu alue menettää väestöään.

Ulkomainen nettomuutto ohjautuu lähinnä maakuntiin, joissa suurimmat kaupungit sijaitsevat sekä niille alueille, joissa väestön kasvu on nopeinta. Mallissa ei kuitenkaan pidetä kirjaa väestörakenteen etnisestä taustasta. On kuitenkin selvää, että myös Kainuu saa osansa kansainvälisestä muuttovoitosta. Malli jatkaa väestön määrän ennakointia vuosi vuodelta tarkasteluperiodin loppuun 2020 saakka. Väestömalli ottaa myös huomioon, että kukin henkilö tulee joka vuosi vanhemmaksi, aloittaa koulun, siirtyy työelämään ja siirtyy aikanaan eläkkeelle. Työn kokonaistarjonta alueella muuttuu siten ikärakenteen muuttuessa, sillä jokaisella ikäkohortilla on oma osallistumisasteensa työmarkkinoilla. Ikä- ja sukupuolikohtaisen osallistumisasteen ei oleteta muuttuvan tässä tarkastelussa.

Perusvuoden väestötiedot sekä väestöennusteen syntyvyys-, kuolleisuus- ja muuttoliikeparametrit noudattavat pääpiirteissään Tilastokeskuksen (TK) vuoden 2012 ennusteen taustaoletuksia, mutta ennuste ei kokonaisuudessaan ole yhteneväinen sen kanssa, sillä muuttoliikkeen mallintaminen ja alueiden käsittely poikkeavat TK:n ennusteesta. Malli tuottaa kullekin skenaariovuodelle demografia-arviot ikäluokkien ja sukupuolen mukaan. Tuloksia voidaan aggregoida tarpeen mukaan, esimerkiksi 16 – 64 -vuotiaiden määrän muutokset.

# REGFIN-LASKENTAMENETELMÄÄN LIITTYVIÄ JULKAISUJA

## ARTIKKELIT JA EU-HANKKEIDEN RAPORTIT

- Rutherford Thomas F. and Törmä Hannu (2010). Efficiency of Fiscal Measures in Preventing Out Migration from North Finland. *Regional Studies*, Vol. 44, No 4, 465–475. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/artikkelit.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/artikkelit.htm)
- Metsäranta Heikki, Törmä Hannu, Jouko Kinnunen, Seppo Laakso and Urszula Zimoch (2014). The wider economic impacts of transport investments. Pirkanmaan liitto.
- Törmä Hannu (2008). Do Small Towns Development Projects Matter, and Can CGE Help? *Journal of Spatial Economic Analysis* Vol. 3, No. 2, June. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/artikkelit.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/artikkelit.htm)
- Törmä Hannu and Lehtonen Heikki (2009). Macroeconomic and welfare effects of the CAP reform and further decoupling of agricultural support in Finland: A CGE modelling approach. *Food Economics – Acta Agricult Scand C*, 2009; 6: 73–87. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/artikkelit.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/artikkelit.htm)
- Törmä Hannu and Zawalinska Katarzyna (2007a). Technical description of the CGE RegFin/Re gPol models. University of Helsinki, Ruralia Institute. [www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/regfin.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/regfin.htm)
- Törmä Hannu and Zawalinska Katarzyna (2010). Methodological description of the CGE RegEU model. FP7 CAPRI-RD project, Deliverable 3.2.2. <http://www.ilr1.uni-bonn.de/agpo/rsrch/capri-rd/network.htm>
- Törmä Hannu and Zawalinska Katarzyna (2011). Final documentation of the CGE RegEU model. FP7 CAPRI-RD project, Deliverable 3.2.3. <http://www.ilr1.uni-bonn.de/agpo/rsrch/capri-rd/network.htm>

## RAPORTEJA-SARJAN JULKAISUT

- Laasanen Juhani (2010a). Pajala-Kolarin kaivoshankkeen vaikutukset Kolarin kuntaan. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 52. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)
- Laasanen Juhani (2010b). Soklin kaivoksen vaikutukset Savukosken kuntaan. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 56. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)
- Laasanen Juhani (2011). Vapaaehtoistyön kansantaloudelliset vaikutukset. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 70. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)
- Männistö Tuomas, Törmä Hannu ja Jylhä Paula (2012). Metsän arvoketjujen aluetaloudelliset vaikutukset Etelä- ja Keski-Pohjanmaalla. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 94. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)
- Määttä Susanna ja Törmä Hannu (2012a). Varsinais-Suomen ruokatuotannon aluetaloudellisen vaikuttavuuden selvitys. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 89. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)
- Määttä Susanna ja Törmä Hannu (2012b). Hämeen ruokatuotannon aluetaloudellisen vaikuttavuuden selvitys. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 90. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)
- Määttä Susanna ja Törmä Hannu (2012c). Keski-Suomen ruokatuotannon aluetaloudellisen vaikuttavuuden selvitys. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 93. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)

- Määttä Susanna, Törmä Hannu, Virtanen Petri, Hyryläinen Torsti ja Pylkkänen Päivi (2012). Kouvolan seudun elintarviketalouden vaikutukset alueeseen ja työllisyyteen – Nykytilanne ja alustavat lähtökohdat kehitysvisionille. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 86. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)
- Määttä Susanna, Väisänen Hanna-Maija ja Törmä Hannu (2013). Julkisten keittiöiden paikallisten elintarvikeostojen aluetaloudelliset vaikutukset. Tarkastelussa Etelä-Savon maakunta. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 101. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)
- Reini Kaarina, Määttä Susanna ja Törmä Hannu (2011). Talvivaaran kaivoksen jalostusketjun ja siihen liittyvien investointien aluetaloudelliset vaikutukset. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 73. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)
- Reini Kaarina ja Törmä Hannu (2010). Suomen metsäteollisuuden uusien mahdollisuuksien aluetaloudelliset vaikutukset. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 55. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)
- Reini Kaarina, Törmä Hannu ja Mäkinen Jarkko (2009). Metallien jalostuksen ja metallituoteteollisuuden investointien aluetaloudelliset vaikutukset. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 47. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)
- Reini Kaarina, Törmä Hannu ja Mäkinen Jarkko (2010). Massa- ja paperiteollisuuden supistumisen ja tulevaisuuden kuvien aluetaloudelliset vaikutukset. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 50. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)
- Reini Kaarina, Törmä Hannu, Männistö Tuomas, Peura Pekka, Kannonlahti Jouni, Hyttinen Timo ja Haapanen Ari (2014). Uusiutuvat energian lähteet ja hajautetun energian tuotannon aluetaloudellinen vaikuttavuus Pietarsaaren ja Kaustisen seutukunnissa. Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti. Raportteja 115. <http://www.helsinki.fi/ruralia/julkaisut/pdf/Raportteja115.pdf>
- Saartenoja Antti, Törmä Hannu, Valkosalo Pauli ja Zawalinska Katarzyna (2007). Talvivaaran kaivoksen aluetaloudelliset vaikutukset Ylä-Savon seutukuntaan, sen kuntiin sekä Rautatavaaran kuntaan. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 21. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)
- Törmä Hannu, Kinnunen Jouko, Määttä Susanna ja Zimoch Urszula (2013). Sodankylän Keivitsan kaivoksen alue- ja kunnallistaloudelliset vaikutukset. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 102. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)
- Törmä Hannu ja Reini Kaarina (2008a). Talvivaaran nikkelikaivoksen aluetaloudellisten vaikutusten seurantatutkimus. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 30. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)
- Törmä Hannu ja Reini Kaarina (2008b). Metsäteollisuuden mahdollisen supistumisen aluetaloudelliset vaikutukset. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 33. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)
- Törmä Hannu ja Reini Kaarina (2009a). Suomen kaivosalan aluetaloudelliset vaikutukset elinkeinorakenteeseen ja työllisyyteen. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 37. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)
- Törmä Hannu ja Reini Kaarina (2009b). Pajala-Kolarin ja Soklin kaivoshankkeisiin liittyvien rautatie- ja tieinvestointien ja Kemin satamainvestointien aluetaloudelliset vaikutukset. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 38. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)
- Törmä Hannu ja Reini Kaarina (2009c). Pajala-Kolarin ja Soklin kaivosten rata-, satama- ja meriväyläinvestointien sekä kaivosten toiminnan vaikutukset valtion ja kuntien verotuloihin. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 42. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)
- Törmä Hannu, Laasanen Juhani ja Määttä Susanna (2011). Kainuun erikoissairaanhoidon aluetaloudelliset vaikutukset. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 72. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/yp_fin/julkaisut.htm)

- Törmä Hannu, Määttä Susanna, Suutari Timo, Ruokolainen Olli ja Kolehmainen Jari (2013). Rytmimusiikkiklusterin aluetaloudellinen vaikuttavuus ja merkitys. Loppuseminaarin 25.2 Ppt-esitys. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/ytp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/ytp_fin/julkaisut.htm)
- Törmä Hannu, Reini Kaarina ja Määttä Susanna (2010). Suomen sahateollisuuden supistumisen ja tulevaisuuden kuvien aluetaloudelliset vaikutukset. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti. Raportteja 62. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/ytp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/ytp_fin/julkaisut.htm)
- Törmä Hannu ja Zawalinska Katarzyna (2007a). Technical description of the CGE RegFin/RegPol models. University of Helsinki, Ruralia Institute. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/ytp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/ytp_fin/julkaisut.htm)
- Törmä Hannu ja Zawalinska Katarzyna (2007b). Kevitsan kupari-nikkelikaivoshankkeen aluetaloudelliset vaikutukset, Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, Raportteja 16. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/ytp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/ytp_fin/julkaisut.htm)

## REGFIN-RAPORTIT

- Törmä Hannu (2010). Mahdollisen kultakaivoksen vaikutukset Seinäjoen seutukuntaan–esitutkimus. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, RegFin-raportteja. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/ytp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/ytp_fin/julkaisut.htm)
- Törmä Hannu (2010). Läntän litium- ja Kälviän ilmeniittikaivoshankkeiden aluetaloudelliset vaikutukset Keski-Pohjanmaan maakuntaan, sen seutukuntiin, Kokkolan kaupunkiin sekä Kaustisen, Halsuan ja Toholammin kuntiin. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, RegFin-raportteja. [http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/ytp\\_fin/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/asiantuntijapalvelut/ytp_fin/julkaisut.htm)





